一本与生活息息相关的电脑杂志

零售价：18元

电脑爱好者®

官方网址 www.cfan.com.cn

2022年第2期 总第633期 1月15日出版

特别话题

新骁龙8的挑战者

浅析联发科天玑9000移动平台

P58 手机电脑之间如何传文件

P108 影像专业NPU

浅析OPPO马里亚纳MariSilicon X

- 解决远程桌面的“黑屏”问题
- 批量提取和修改视频字幕
- 雷电接口也有不完美之处

2021年合订本（四）上市!

2021年12月下旬上市　邮购代码:CF2021（四）

2021年19期~24期精华内容集合

定价:39.8元

- ☑ 精选每期实用技巧文章
- ☑ 收入内容更多更全
- ☑ 栏目归类深度整合
- ☑ 便捷查阅触手可及

杂志社网上商城订购网址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00

手机短信/电话：13801293315

电脑爱好者

2022年第2期 总第633期 2022年1月15日出版

目 次

新骁龙8的挑战者

浅析联发科天玑9000移动平台

2022年智能手机领域将迎来“王对王”的大戏，一方面是已经量产上市的高通新骁龙8，另一方面则是蓄势待发的联发科天玑9000，此外还有三星Exynos 2200在一旁虎视眈眈。上期特别话题我们解读了新骁龙8的规格特性，本期内容就让我们锁定在天玑9000身上，看看被联发科寄予厚望的新一代旗舰移动平台能否撬动已被骁龙8系列霸占多年的Android“芯王座”吧。

P4

[系统应用]

24 对症下药
解决远程桌面的“黑屏”问题
26 离开电脑后
自动锁定系统方法多
28 另辟蹊径
使用PowerShell编辑注册表
30 安全为上 打造Windows Defender脱机杀毒功能菜单

P28

[软网生活]

33 简单顺手
管好用好数码照片
34 用处多多
听我指挥自动关闭或运行
36 文件强力加密看我的
37 更新、备份、还原、卸载
驱动程序管理一条龙

P34

P42

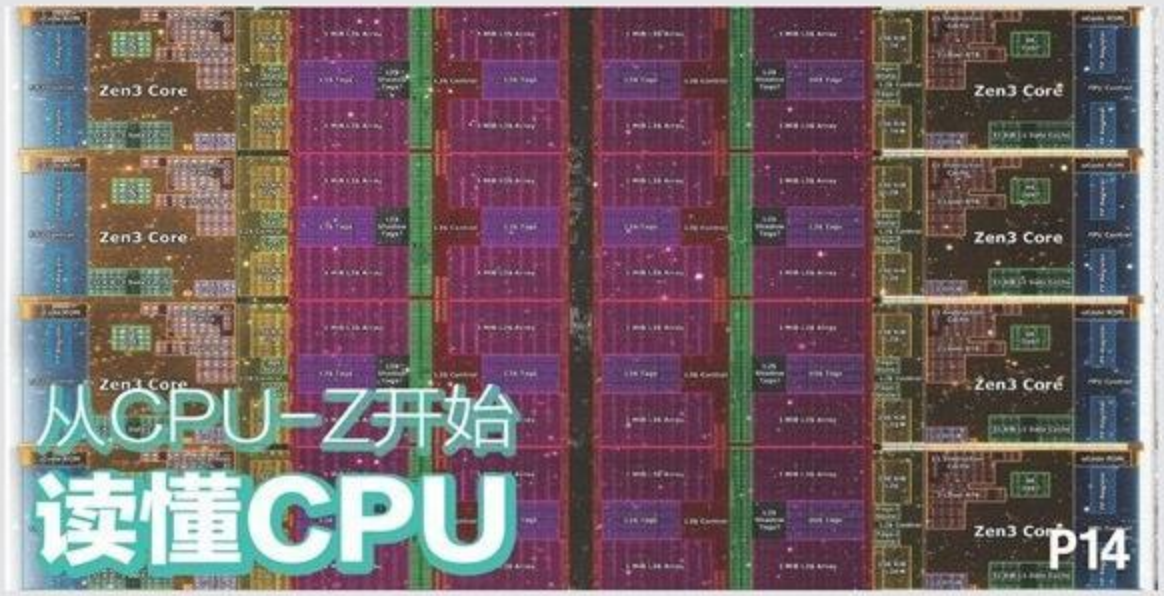
38 快速编辑图片
试试这三个服务
40 感受古诗词的美
用“古诗词典”
41 体验格式工厂手机版
42 自然美妆秒拥有
用“美妆相机”

PDF杂志购买微信：bfwz888888

目 次

CONTENTS

2022年第2期 总第633期 2022年1月15日出版



[办公世代]

46 记录成长
用PPT打造新旧照片切换效果

48 用活Word
批量提取和修改视频字幕

50 动感十足
在PPT中制作动态文字视频

52 美观实用
打造不等间距的散点图

101 病毒播报

[移动新天地]

56 系统双开
Android手机上再虚拟一个Android

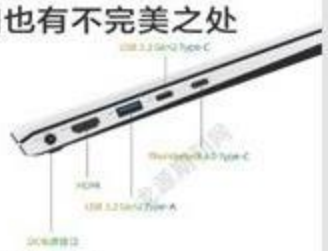
58 不借助APP
手机电脑之间如何传文件

59 好文章需要慢慢读

[CFan讲堂]

68 高速易用 线缆选择那些事

70 兼容之憾
雷电接口也有不完美之处



[硬件应用]

72 ARM VS X86
处理器构架一文读懂

[CFan为你选]

80 震撼视界的较量
机械师创物者16 对
华硕无畏Pro15

82 大屏生产力之争
小新Pad Pro 12.6 对
Galaxy Tab S7 FE

84 便宜是否有好货
揭开入门级移动处理器背后的秘密

88 Mesh Wi-Fi 6
这些新技术你要不要?

96 互通有无
在电脑和手机/平板中
互相体验彼此的程序

[装机报价]

102 众人联机乐趣多
《橡皮班迪》
《魔法气泡 特趣思 俄罗斯方块2》
《翼星求生》
《符文工坊4: 特别版》

[技术殿堂]

108 影像专业NPU
浅析OPPO马里亚纳MariSilicon X芯片

电脑爱好者

Dian Nao Ai Hao Zhe

一本与生活息息相关的电脑杂志

2022.2 | 总第633期

www.cfan.com.cn

主管 Authorities

中国科学院

主办 Sponsor

北京《电脑爱好者》杂志社

编辑出版 Publishing

《电脑爱好者》杂志编辑部

顾问 Advisor

郭传杰 Guo Chuanjie

社长 葛程远

总编辑 张博

总编室 Editorial Auditing Department

刘嘉（总编助理）Liu Jia

编辑部 Editorial Department

主编 Managing Editor-in-Chief

张博 Zhang Bo

副主编 Deputy Editor-in-Chief

韩大治 Han Dazhi

王健 Wang Jian

编辑 Editor

安世伟 An Shiwei

美编部 Art Editorial Department

美术设计 Art Designer

陈红侠 Chen Hongxia

马似雪 Ma Sixue

出版部 Printing Department

聂静（主任）Nie Jing

发行部 Circulation Department

发行总监 Circulation Director

杨波 Yang Bo

区域发行总监 Region Circulation Director

王丽 Wang Li

邮购业务总监 Mail Order Business Director

孙东 Sun Dong

读者服务部(发行)

手机短信/电话：13801293315

（周一至周五 9:30~11:30 13:30~17:00）

上门订阅杂志地址：北京市海淀区翠微中里14号楼5层

编辑部地址 Address

北京市海淀区翠微中里14号楼5层（100036）

订阅

全国各地邮局(所)

国内发行

北京报刊发行局

国外发行

中国国际图书贸易总公司

发行代号

4576SM

中国标准连续出版物号

ISSN1005-0043

CN11-3248/TP

广告经营许可证号

京海工商广字20170127号

零售定价 / 订阅单价 / 全年订阅价

18.00元 / 18.00元 / 432.00元

印刷

北京新华印刷有限公司

重要声明

1. 作者向本社投稿后，三周内没有收到录用答复的（该答复可能是电话或电子邮件等方式），可自行处理。
2. 本社坚决反对抄袭和一稿多投行为。
3. 除非作者事先声明，否则本社对来稿有编辑权和修改权。
4. 刊物一经上市即寄稿费，此稿费含本刊关联出版物及网站转载时应支付的转载稿费。如有异议，请事先声明。
5. 本刊介绍的互联网网站（主页）在刊登前经编辑审查不含色情、反动等非法内容。但由于互联网具有规模庞大、变化快速、超链接等特点，我们无法保证这些网站（主页）今后不含非法内容（链接），读者一经发现请立即向当地公安机关举报。
6. 本刊所载文章作者授权本社声明：本刊所刊其撰写之作品，未经本社许可，不得转载、摘编。
7. 数字出版声明：凡经本刊摘录刊登的作品，本刊将会支付稿酬，稿酬包括本刊社对作品进行数字化传播的信息网络传播权及转授权。特此通告，如有疑问请与本刊社联系。

本刊法律顾问

李静律师

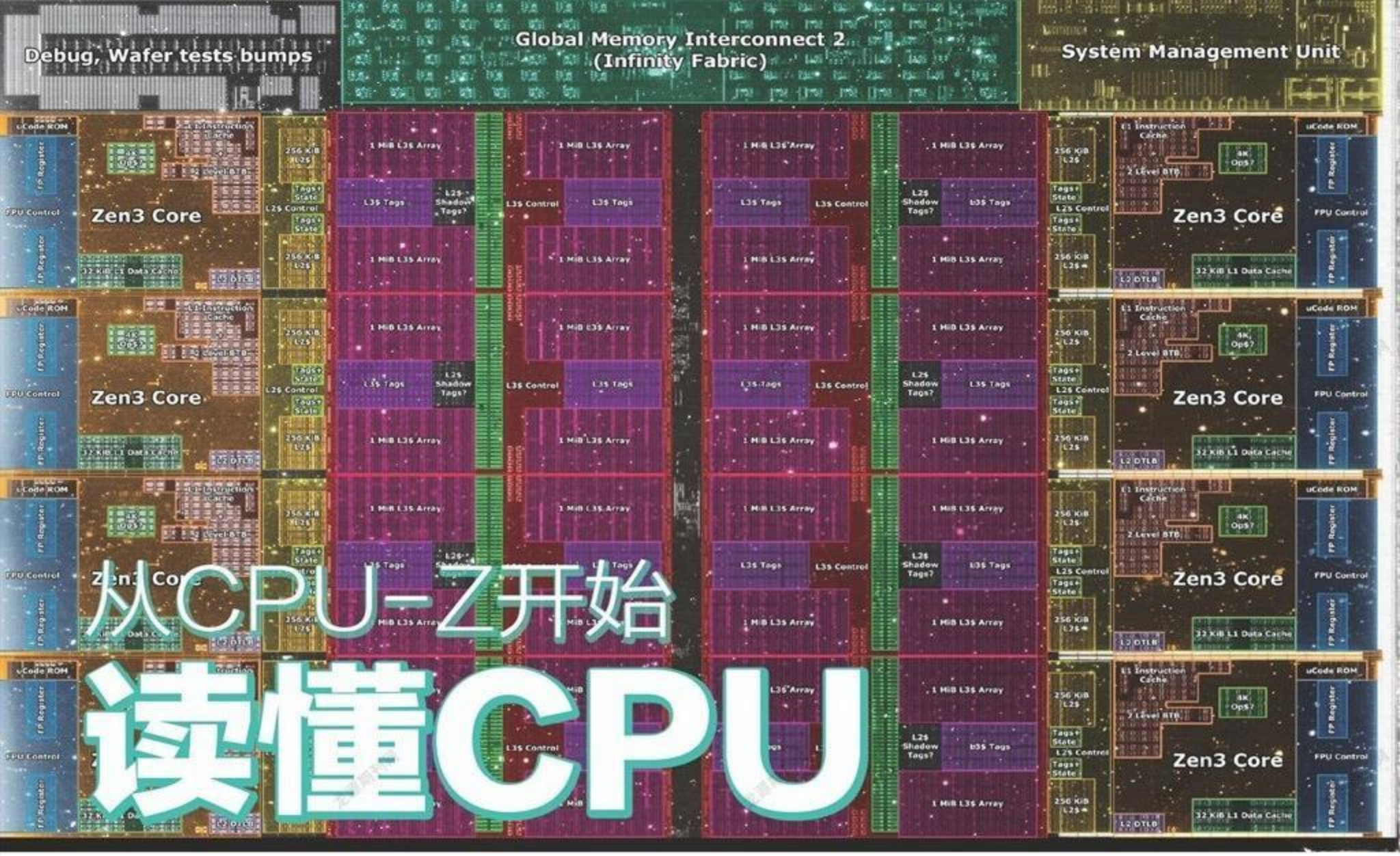
山东海旭律师事务所

电话：18561514991

本刊如有印刷质量问题（错页、掉页、残页等），请您与我们联系，我们负责调换。

本刊部分图文版权所有，未经同意不得转载。

厂商广告中的数据全部由厂商提供。



策划|《电脑爱好者》编辑部

从2021年底到2022年底，对电脑至关重要，甚至可以说是最重要的部件——CPU迎来了一次全面革新，其中混合架构的12代酷睿已经上市、超高缓存的Zen3+核心已经量产、架构大改的Zen4核心正式敲定。加上目前已经收归CPU管理的一些关键技术如内存、PCIe通道等也进行了更新，让我们对新一代CPU有了一些“看不懂”的感觉。

当然，我们需要的“看懂”CPU并不是掌握CPU的运作、设计、制造等原理，那是专业工程师甚至科学家的工作。对于一般用户来说，需要了解的是从制程、架构，到核心、型号、配置，这些影响CPU能力的基本参数，以便对比、选购和更好地使用它们，在这方面，CPU-Z这款软件提供了比较准确、全面、及时的信息。所以不妨就以它为基础，了解CPU的这些参数以及这些参数对CPU能力的影响究竟如何吧。

CPU-Z简介

CPU-Z是CPUID（https://www.cpuid.com/）推出的一款CPU检测工具，功能比较全面，使用非常简单，值得每个DIYer甚至电脑用户使用，不过它的能力可不止于此。

从操作系统上看，CPU-Z不仅支持Windows，还支持Android操作系统（图1），这一点对于曾经的X86-Android系统特别有用，未来也许可以用于比较基于ARM和X86 CPU的Windows系统，当然这只是一种可能性，毕竟目前基于ARM的Windows仍是特殊的版本。

其安装使用非常方便，首先要在https://www.cpuid.com/softwares/

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

cpu-z.html页面中找到适合自己的语言和文件格式并下载，这里还有一些为华硕、微星、华擎等品牌定制的版本（图2），拥有这些品牌配件的用户也可以尝试。

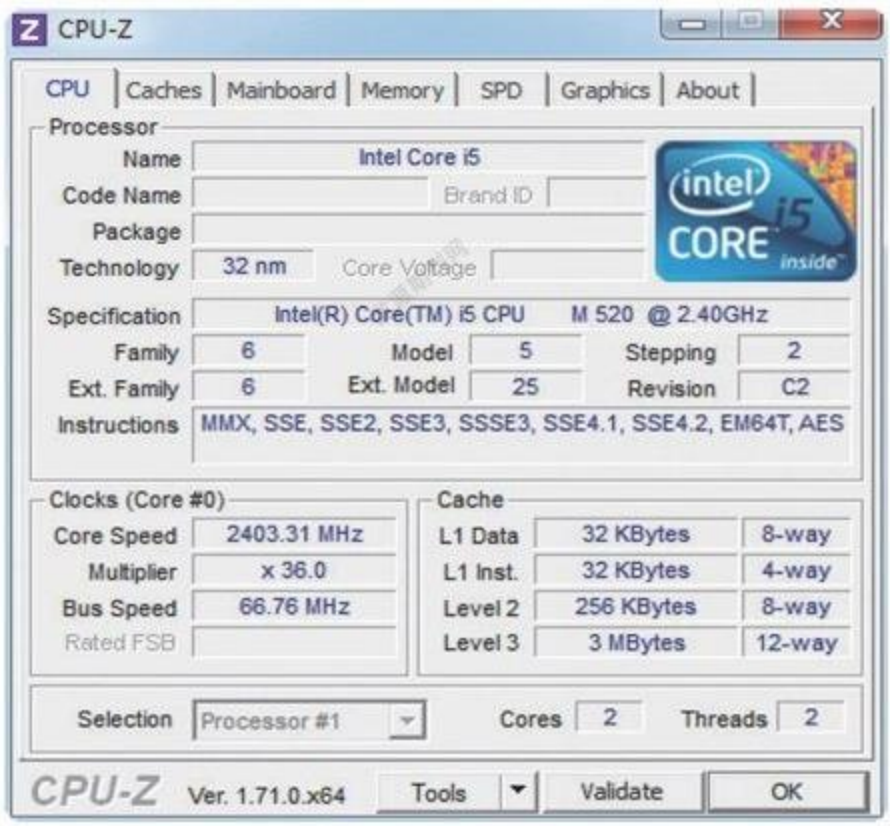
之后的安装过程非常简单，默认会在桌面和启动菜单中添加图标，不必赘述。点击图标开启的过程中，CPU-Z会扫描系统信息（图3），如果开启失败，可以注意是在哪一步停止的，也有助于发现系统问题。

其默认首页即为CPU信息，之后还有主板、内存、SPD（内存信息）、显卡，甚至是测试页面（图4）。那么，之后就从首页开始，按照其项目来详细说明一下CPU的各个参数吧。

CPU的主要规格

CPU-Z的首页其实也存在几个分区，首先就是上部的“处理器”区域，这里显示的是CPU的主要规格、配置。要注意的是，CPU-Z的信息来自两个方面，除了读取CPU的内置微代码外，也必须依赖自身的数据库来解读这些代码，并且根据读取的微代码信息补充一些信息，如果CPU-Z版本较老、CPU太新或太特殊，都可能造成数据库无法正确识别、匹配CPU配置，在这里可能会显示一些含糊、错误或空白的项目（图5）。

从CPU-Z开始读懂CPU



5

●名字

作为最基本的CPU信息，名字一栏提供了CPU的英文型号，这没有什么特殊的意义。只是要注意，近期的版本中，英特尔酷睿的型号写法与官方存在小小的出入（图6），在i3/5/7/9和数字型号之间没有短杠“-”（见图4），这对一般消费者来说没有影响，只是在正式出版物中应避免直接引用这种写法。

6

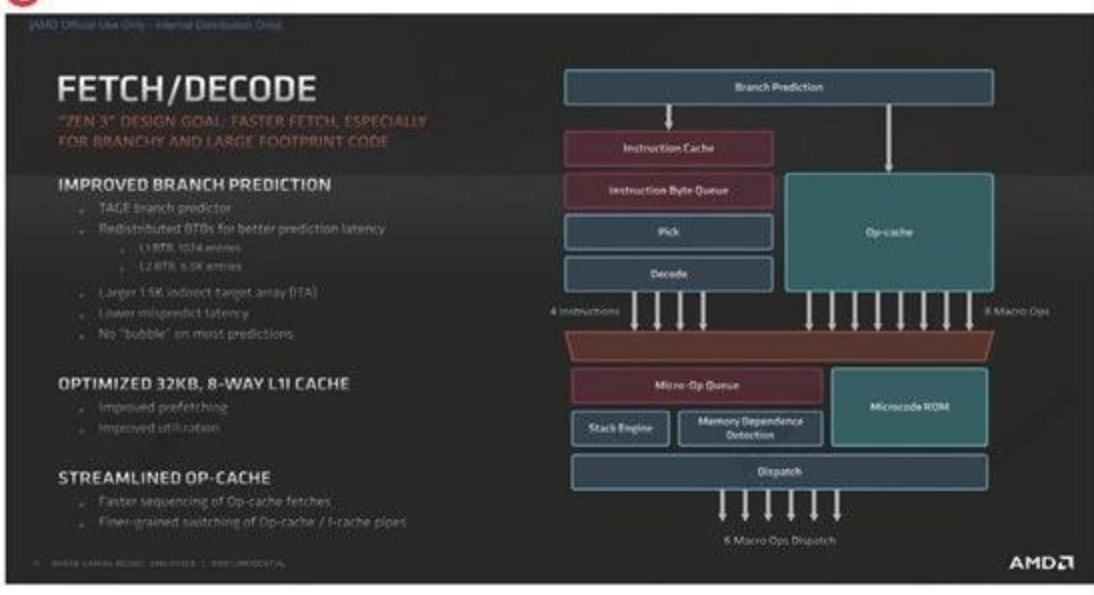
●代号

此处的代号指的是一类细分CPU类型的核心代号，比如11代酷睿桌面版（Rocket Lake-S），而移动版则是Tiger Lake、没有显卡的锐龙5000系列桌面版是Vermeer（图7），而含显卡的型号则是Cezanne等。

其实CPU还涉及多种代号。例如英特尔和AMD的每一代CPU微架构也有开发代号，也就是大家熟悉的Zen3、Sunny Cove等。微架构主要是处理器的一些基本设计思路和能力，例如是否支持某些指令集、计算核心使用什么样的流水线、怎样配置浮点与整数计算单元、缓存与计算核心的连接配置方式等等（图8）。

而CPU核心则是在微架构基础上的配置，比如使用几个内核、配置多少缓存（主要是二三级缓存的差别）、是否搭配内置显示单元等（图9），其中搭配显示单元的设计中，则可能只有CPU核心与CPU微架构有关，也可能GPU核心本身同样是CPU微架构中已经涉及的。CPU-Z在此处也有一些不太严谨，近几代桌面版酷睿处理器的核心代号都带有“-S”，例如Alder Lake-S，而CPU-Z的标示显然有点“省略”（图10）。

7



8

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

⑨

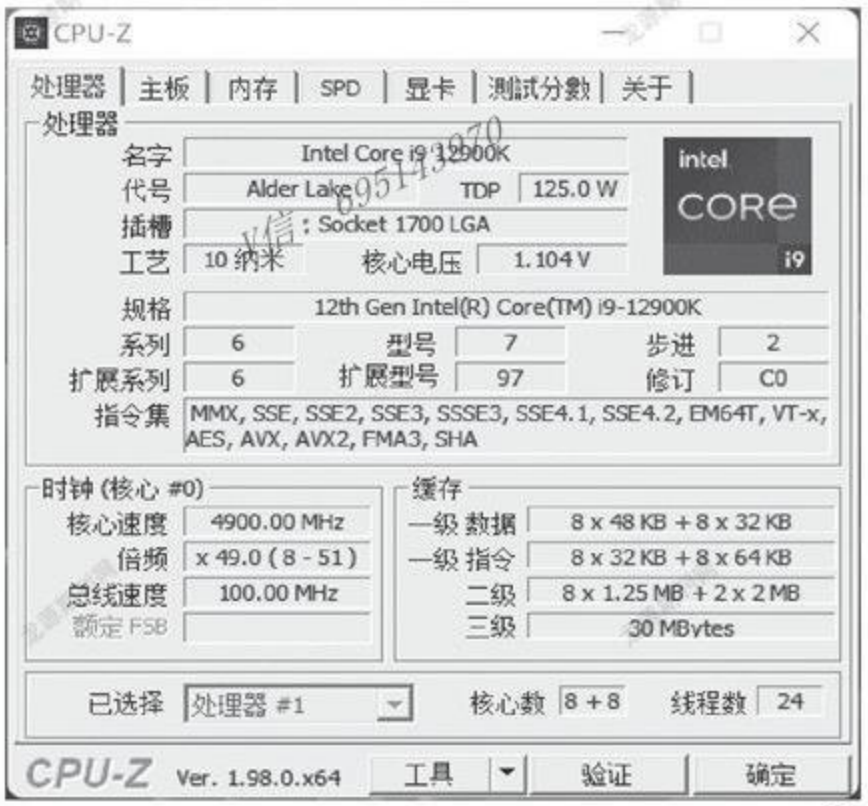
●TDP、插槽、工艺、核心电压

之后的几个参数大家应该非常熟悉，这里只简单说一下可能会被误解的问题，其中TDP是发热量而非CPU的整体功耗，此外它实际上是一种厂商对发热量等级的说明。例如实际最高发热量120W的CPU可能会标称为TDP 125W，这样便于散热器厂商简化产品序列，也便于用户选购散热器。

至于插槽和工艺则毋庸赘述，在插槽方面，有些版本的CPU-Z还会对一些看似相同，但实际支持能力不同的接口加以区分，例如LGA 1151接口。而工艺制程上，CPU-Z显然未接受英特尔的制程新定义，将Intel 7制程仍然直接标注为10纳米（图11）；此外一些混用多种制程的处理器，也会以其中的CPU核心为准标注。

核心电压则比较复杂，当前的主流CPU核心电脑已经不再是所谓的CPU供电电压，而是在主板供电的基础上进一步调节后的电压，实际上与CPU的定位、运行状态，个体体质有关，并非一成不变。例如在满负载时核心电压可能会提升，而低负载时会下降以降低功耗与发热。

⑩

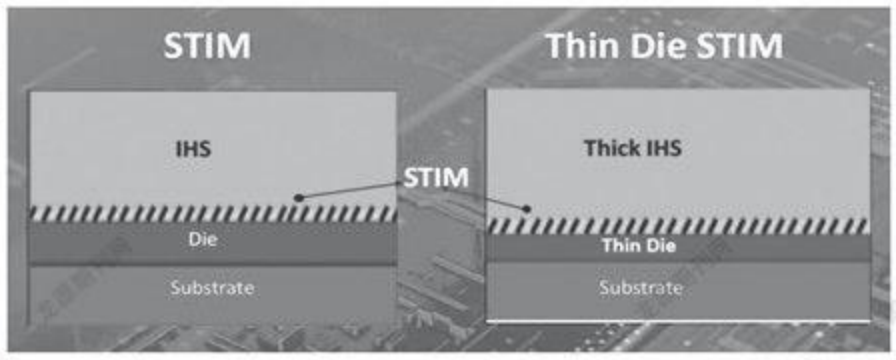


⑪

●规格、步进

规格可能是让很多用户疑惑的项目，从内容看，它与之前的名字，之后的核心速度项目似乎有所重复，其实并非如此。我们真正应该注意的首先是型号后的参数，其中@x.xGHz是CPU的基础频率，这是其非常重要的配置参数，很多网店也会特别提及。更重要的则是某些可能出现的后缀“ES”（图12）和“QS”。它们是不同阶段的工程样板和样品，并非最终上市的稳定版产品，可能存在一些瑕疵，普通消费者最好不要选用。

12



13

火速链接

在2020年第23期《那些“不正经”的处理器你会用吗》一文中，对ES、QS版处理器有更详细的说明，大家可以参考。

其下的系列与扩展系列、型号与扩展系列、步进与修订等，均为CPU生产中的参数，其中值得关注的主要是步进与修订版本。一些新架构产品可能会出现Bug，在修改重大Bug后，通常会更改步进和修订版本，例如最早的奔腾处理器就出现了低级的计算错误，更改了相应错误的处理器就会更改步进，后者显然是更好的选择。另外理论上说，随着生产工艺的成熟和长时间的使用，中后期的CPU不光Bug更少，甚至还可能体质更强，用着放心，也有更好的超频潜力。

最后则是近期出现的问题，也就是中低端CPU和无核显CPU的生产方式。比如10代酷睿i5就存在Q0、G1两个不同的步进版本。Q0版本实际上是在测试等环节淘汰下来的酷睿i9芯片，在10个核心中屏蔽4个，变成了6核心配置。它用新的薄芯片制造技术，硅片（Die）厚度较小，顶盖（IHS）更厚，而且使用的是高端型号的钎焊散热（图13）。这些产品拥有更精良的选料、制造，以及人为屏蔽核心和降低频率带来的低发热量等特性，超频表现更佳。G1版本则是原生的6核心芯片，没有薄硅片，使用硅脂导热，超频能力就很一般了。

●指令集

指令集项目是比较重要的，但也非常复杂，并且要注意的是，这一项目更准确的标注应为“扩展”指令集，其中并没有提及电脑CPU最基本的X86指令集。另外一些基本相同、兼容的指令集，在AMD与英特尔CPU中也是不同的，例如X86-64与EM64T（可对比图7和图10相应项目）。在这里我们也能看到一些指令集的兴衰，例如前一段时间Liunx内核宣布不再支持3DNow！扩展指令集，其实这一指令集在2010年后就已经被AMD从处理器中逐渐移除，早已在硬件层面被淘汰了（图14），其中一些常用指令集则融入了其他扩展集中，相对来讲，更早出现的MMX和3DNow！同时期的对手SSE却因为普适性更好而得以保存。

火速链接

关于指令集的更丰富知识，大家可以参考本期的《ARM与X86处理器构架一文读懂》、2021年第20期的《Windows与CPU架构的不解情缘》、2021年第7期的《计算机的浮华往事 看懂浮点运算》等文。

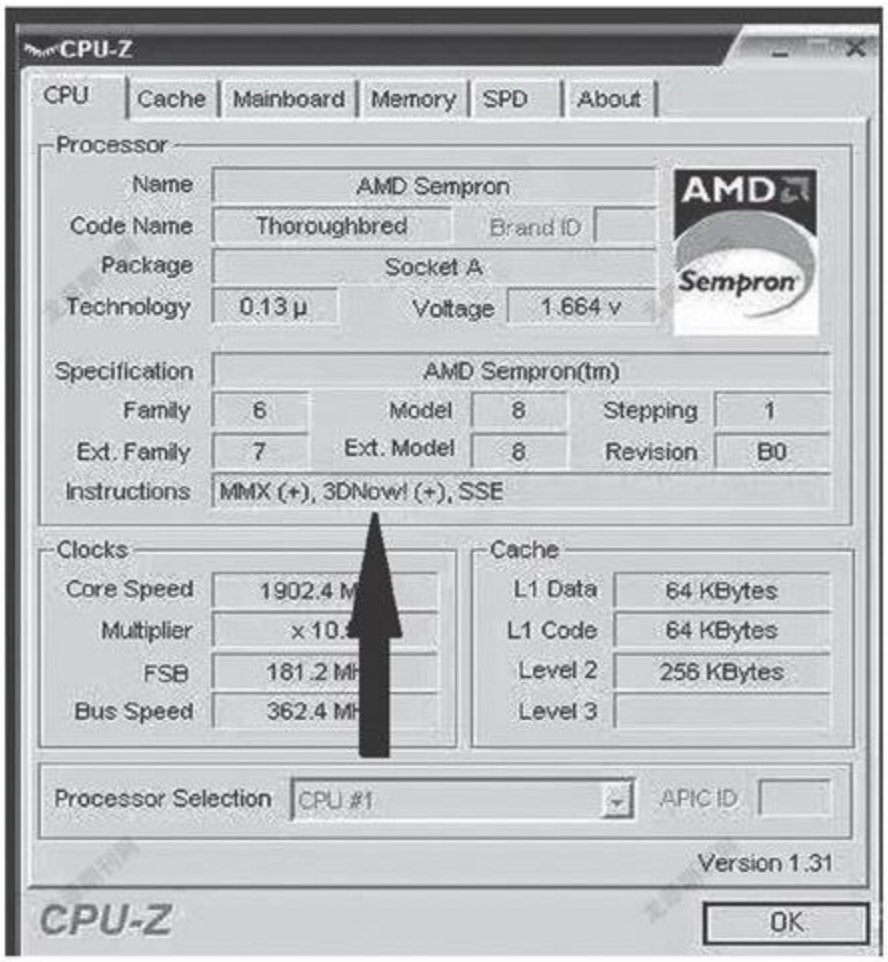
韩大治 dzhan@cfan.com.cn

●时钟（核心 #0）

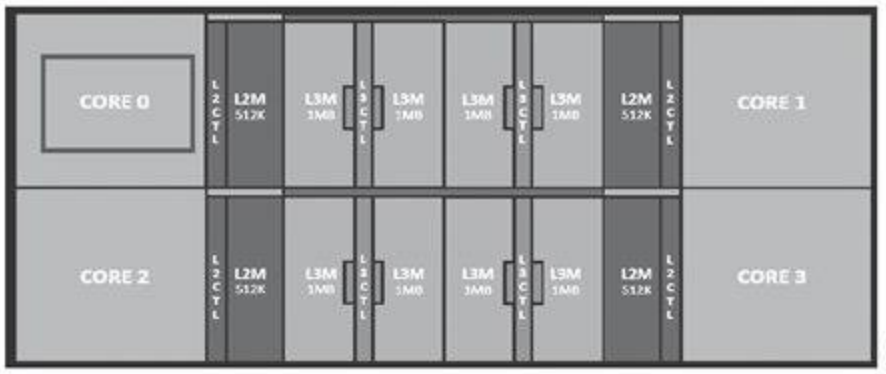
所谓时钟，也就是频率，在CPU-Z中是以一组参数体现的，其实对当前的CPU来说，这一组数据已经完全不够了，这就是为何其标题中带有“（核心 #0）”。没错，这里显示的核心频率和倍频只是首选核心，也就是所谓的0号核心的运行状态（图15）。当然，这一核心一般是品质最好的核心，也是程序运行时默认的第一选择。

也许有些用户对第二个项目“倍频”表示不解，已有总线频率和核心频率的情况下，倍频就是个算术问题，专门标出有何意义呢？其实它的用处和上面的“规格”栏一样，重点在后面的补充说明中（见图4、图10）。由于目前的CPU运行频率会根据实际需求大幅变化，因此我们无法从当前状态了解此CPU的频率设置，那么倍频栏中的倍频范围，特别是其中的最高倍频，其实就标识了这一CPU的最高运行频率。细看还会发现，CPU的实际最低运行频率也不是标称的基础频率，例如英特尔酷睿可以低至8倍频，也就是800MHz。

不过在实际使用中，我们发现CPU-Z的近期版本无法识别AMD锐龙的倍频区间，不清楚是Bug还是锐龙有无法用倍频表达的频率控制方式。当然，其倍频控制本身就与英特尔酷睿有明显区别，例如图7中出现的非整数倍频。

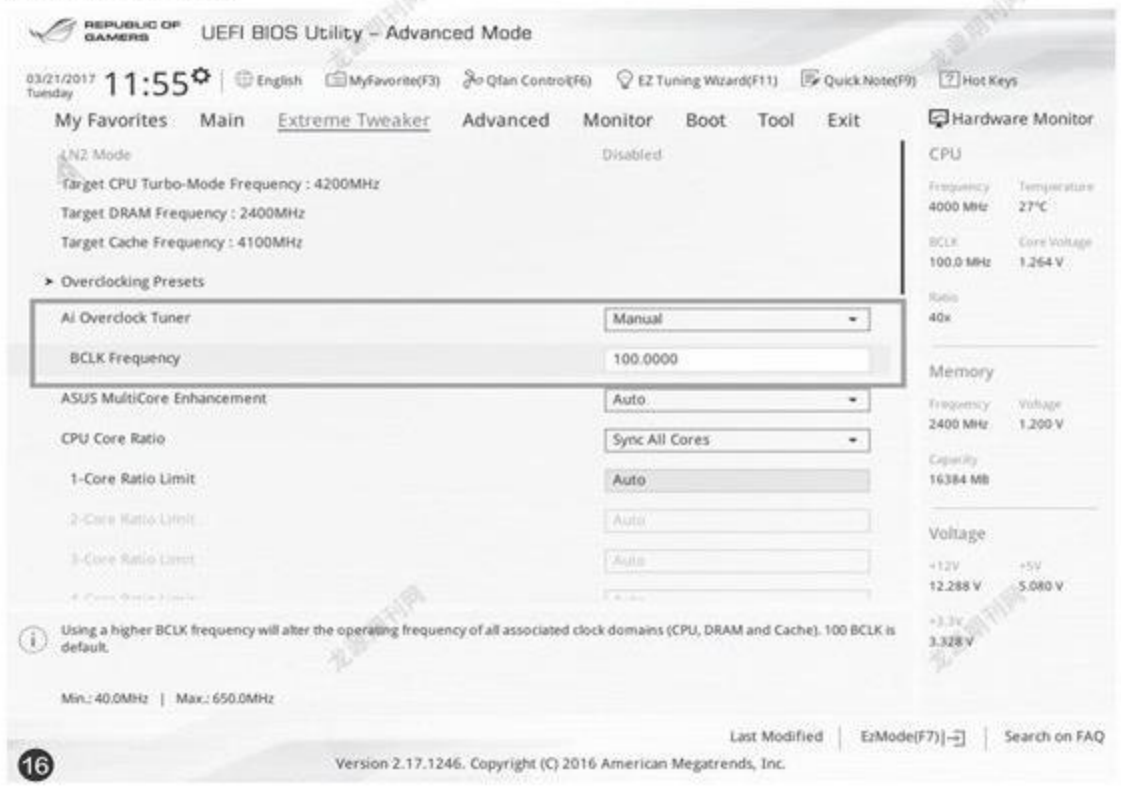


14



15

在这里还涉及了一个当前CPU的特色，那就是不再使用传统的FSB（前端总线）频率，而是更单纯的，纯粹用于频率生成的基频。为了计算方便，英特尔和AMD都使用了100MHz作为基频。这一频率虽然与外部的总线频率不再有明确关系，但还是关系到与内存频率的同步，在一些BIOS中仍有相关设置，超频玩家可以通过调节基频来提升CPU性能（图16），也可以同时调节CPU与内存的分频方式来保证内存的运行稳定性。需要注意的是，调节基频相对于允许超频型号的倍频调节要危险一些，除了有经验的高端超频玩家外，不建议大家调整。



16

●缓存

三个等级的缓存设置是当前CPU的主流设计，其中一级集成在每个CPU核心的内部，二级缓存则紧靠着独立的核心，它们的容量都与CPU微架构有关。在同一代微架构下，一般从入门到高端、旗舰级CPU，每个核心配置的一级、二级缓存容量都是一致的。

在各级缓存的容量后，还有标注为x-way的字样，也被称为多少路缓存，可以理解为缓存的位宽，不过这一设计如今已经基本固化，通常一级缓存都是4KB/way，二级缓存都是64KB/way，三级缓存大都是16-way。因此在新架构的12代酷睿中，CPU-Z就不再提供这一参数（见图10，图11）。

这里要说明的是指令缓存，它的作用不仅是存储指令，其实更多的是帮助CPU进行指令解码，存储的其实也大都是类似的数据，将其分出主要是避免两类数据争抢缓存，便于CPU调度。一般来说，这两类缓存的容量比较接近，甚至常常是一致的，不过近期酷睿处理器的设计有些变化，从11代酷睿开始，注重性能的核心中数据缓存的容量明显增加，应该是计算的复杂度增加了（见图12）。而12代酷睿新增的效能核中，却是指令缓存的容量达到了数据缓存的一倍（见图10，图11），则应该是更偏向于多样性的工作，计算的复杂度则被刻意降低以降低功耗。

●核心与线程数

火速链接

性能核与效能核的具体介绍可参考本刊2021年第23期的《新时代的曙光 英特尔12代酷睿》一文。

核心数量与线程数量在很长的一段时间内是非常固定的，英特尔与AMD都采用一个核心两个线程的超线程设计。不过在12代酷睿中有了变化，其效能核心不再使用超线程设计，因此核心数一栏中的标注也变成了n（性能核）+n（效能核）的形式。

●其他CPU特征

在主要表述CPU特征的首页最下部，还有包含了多种实用工具的下拉菜单（图17）和验证功能按键。例如“时钟”可以监控CPU与GPU各个核心实时频率、“计时器”是系统频率发生器频率（图18）。在此还保留了CPU选择功能，应该是从很早之前流行的双CPU高端系统中延续下来的，当前已经基本没有作用。

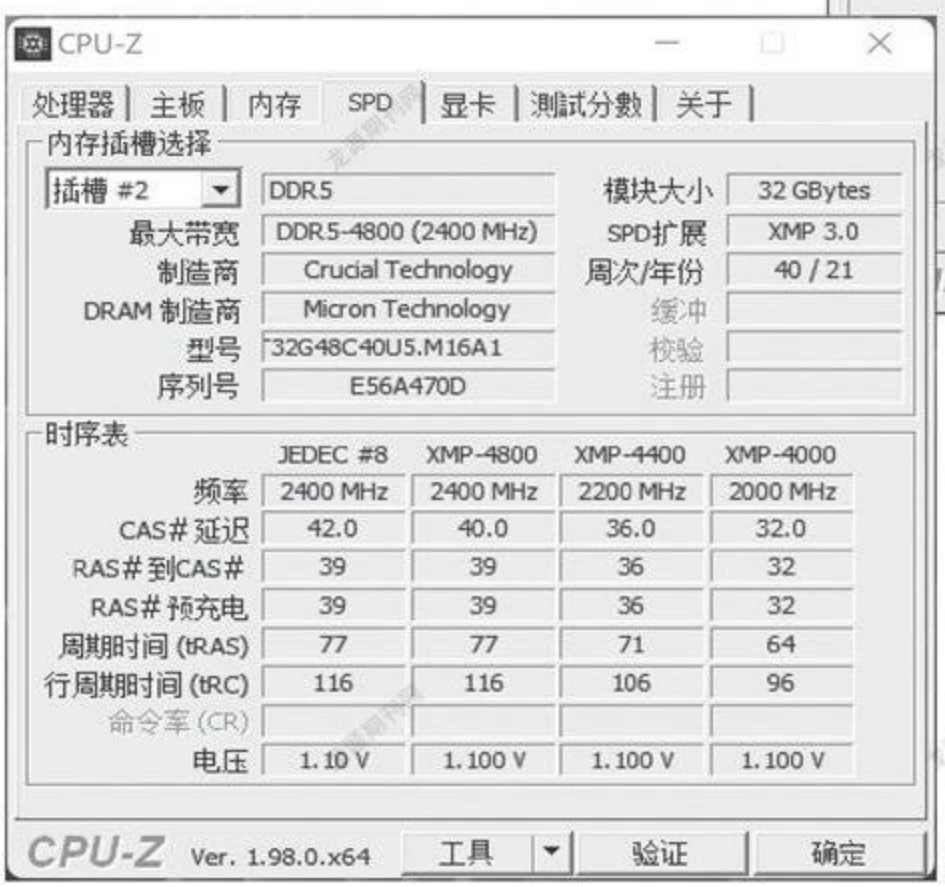
韩大治 dzhan@cfan.com.cn

主板 内存 SPD 显卡

19

在处理器后的几个页面中，我们可以看到系统的一些相关情况。其中主板页面中可以看到主板的生产厂商、支持的总线规格、BIOS信息等（图19）。由于前文提到的接口信息中不再标注支持能力，所以未来如果出现接口相同、支持能力不同的情况，就只能参考此处的芯片组信息了。

20



21

内存页面和SPD页面可以配合使用，了解系统内存规格（图20）和安装信息（图21），其中值得解读的信息也不少，但与CPU关系不大。与此类似的还有显卡页面，这里都不再赘述了。

PDF杂志购买微信：bfwz888888

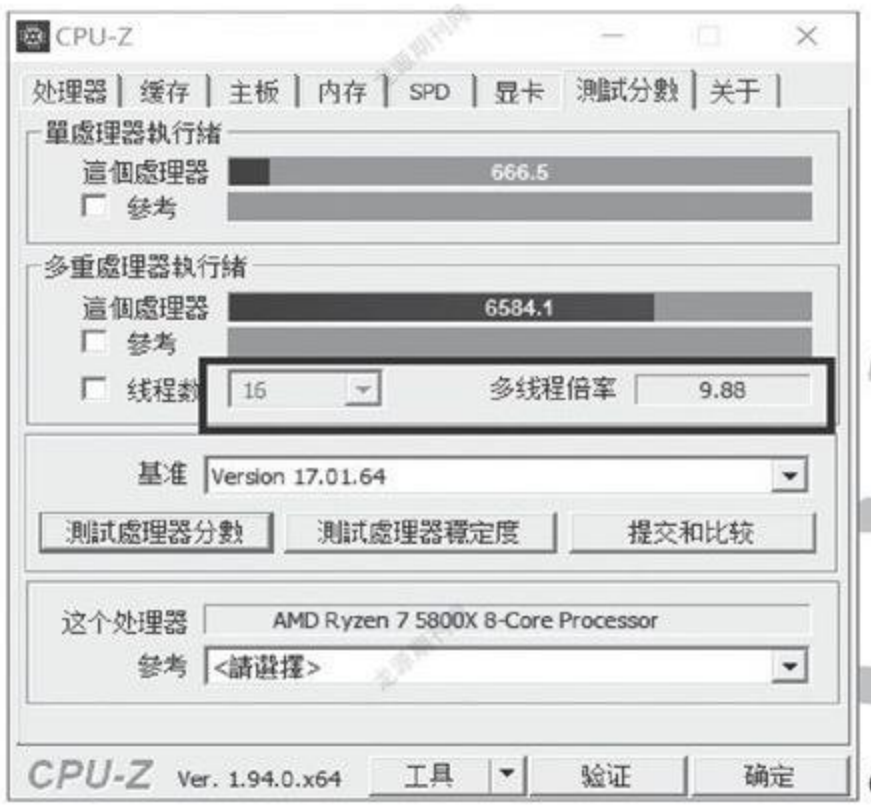
测试分数

22

考虑到FritzChess Benchmark、Super π、Prime等传统的CPU理论性能测试软件逐渐落伍，计算负载、线程占用等能力已经不适合高端甚至中端CPU测试，当前CPU-Z提供的测试功能重要性有些上升，是大家比较现代CPU性能、考察稳定性的好选择。特别是其可选参考CPU的设计（图22），更是让缺少参考平台的一般用户，可以更清晰地了解电脑的实际能力。

在这一测试中可以选择的beta版基准中包括了一个特殊项目“Version 19.01.64 AVX2（beta）”（图23），这一测试无法选择参考CPU，看似意义不大，其实并非如此。我们完全可以用它和不含AVX2指令集的同版本测试进行对比，来了解扩展指令集对计算性能的意义。

23

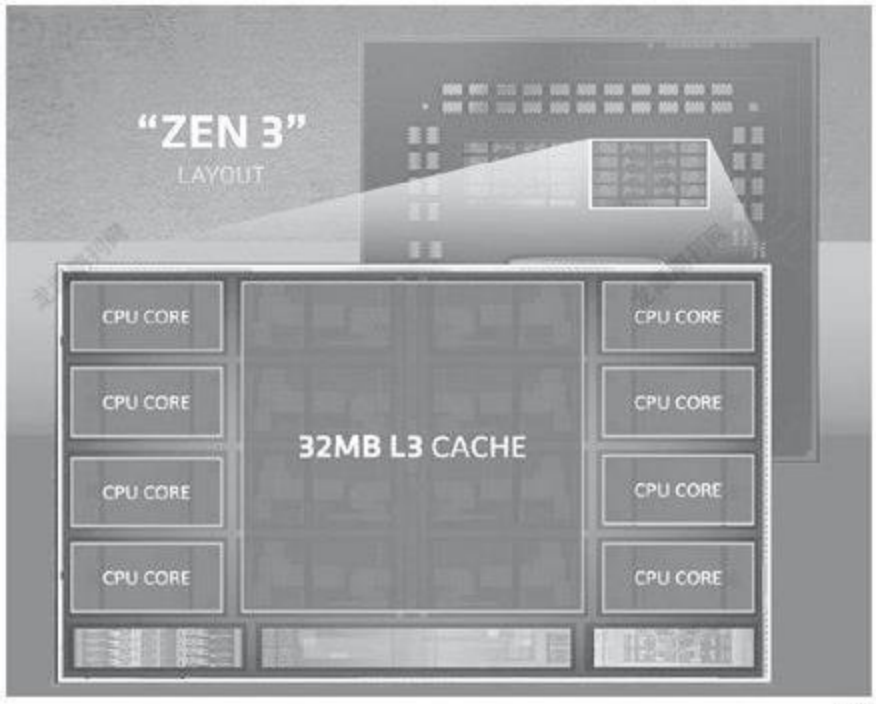


24

在实测数据中也有一个比较容易被忽略的CPU能力表现——多线程倍率。这一数据反映的是多个核心、线程的协同工作效率，如果对比当前较新的两大CPU架构，会发现同样的线程数下，锐龙5000的多线程倍率（图24）通常高于12代酷睿（图25）。很显然，共用三级缓存、多核心集成为CCD等设计（图26），让锐龙的多核协同能力比核心、三级缓存都分散的酷睿架构（见图15）更高一些。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

25



26

独木难支 其他软件不可少

CPU-Z当然是一款全面且非常易用的CPU，不过还是有一些缺陷，例如前面提到的只能反映第一个核心的频率、无法进行设置等。所以无论要全面深入地了解CPU还是测试性能，都需要一些其他软件的配合。比如在系统自带的任务管理器中，在CPU界面中通过右键菜单设置，即可提供很好的多核心实时负载图（图27）；AMD Ryzen Master（图28）则全面显示自家处理器的配置和状态，并进行超频等设置；CINEBENCH R20/R23的测试同样有多线程倍率，可以参考等。

随着12代酷睿型号的铺开、新的锐龙处理器上市，无论是阅读各种评测还是购买后进行实测，都需要了解这些以CPU-Z为基础，搭配各种软件提供的信息，希望本文可以为朋友们提供帮助吧。CF

27

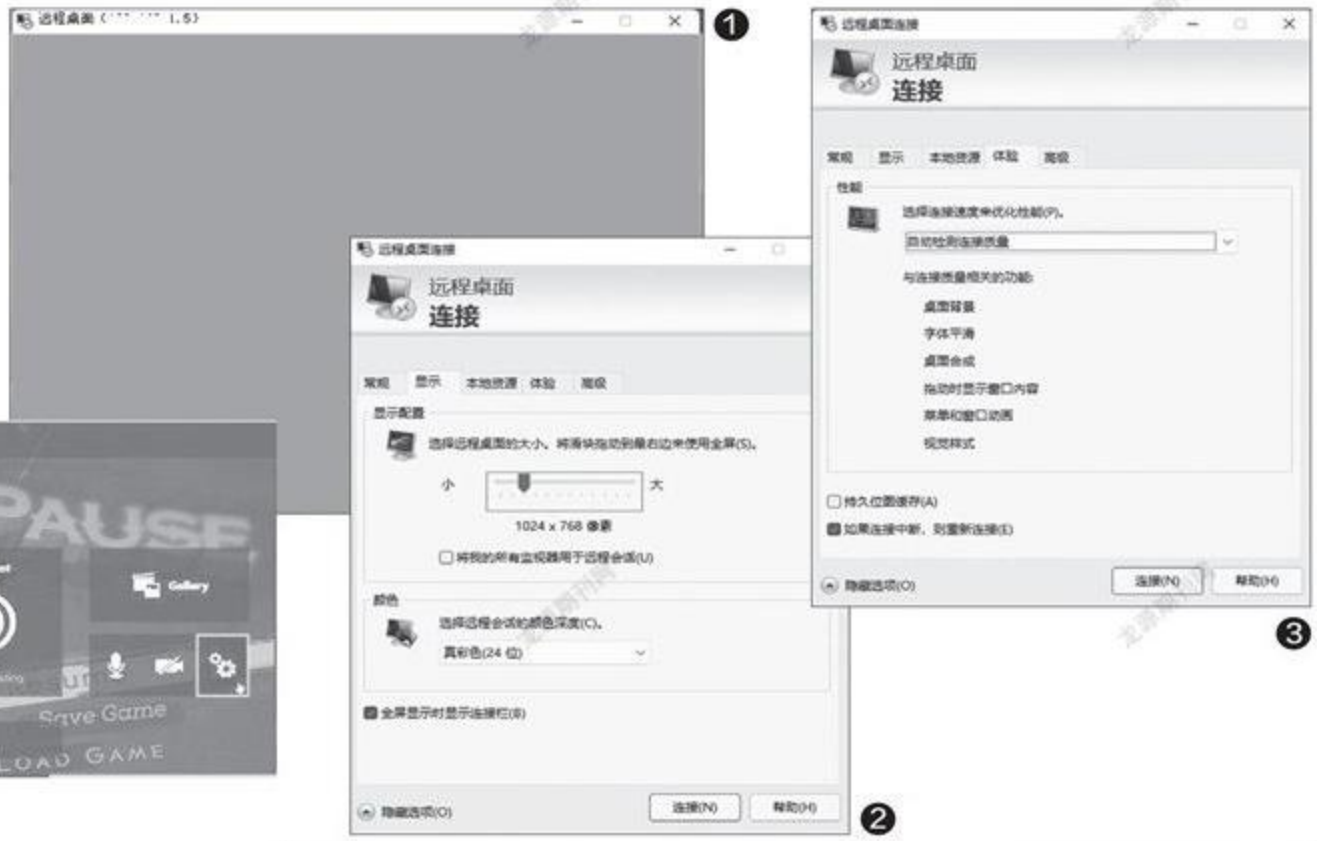
28

书窟 soft@cfan.com.cn

对症下药 解决远程桌面的“黑屏”问题

文|愚人

为了便于远程操作，很多朋友在使用Windows自带的远程桌面操控远程电脑，但在连接时可能会遇到“黑屏”（图1）。下面笔者结合自己使用的经验，介绍一些解决方法。



❶ ❷ ❸ ❹

原因1 显卡设置导致

一些电脑（以下简称为A电脑）连接到分辨率较高的电脑（以下简称为B电脑）时出现的黑屏问题，是由于A电脑的显卡无法支持较高的分辨率所致。可以在A电脑中打开“远程桌面”，切换到“显示”，拖动显示配置滑块，将分辨率设置得小一些，同时将颜色深度设置为更低（图2）。

再切换到“体验”选项卡，去除对“持久位图缓存”的勾选。因为位图缓存是一个进程，在这个进程中，计算机将创建图像和其他资源的缓存文件，并将它们存储在本地的远程桌面客户机中。它会消耗资源并降低电脑的速度，有时会导致桌面黑屏错误的出现（图3）。

如果执行上述的设置后仍显示黑屏，那么还需要根据电脑所使用的显卡类型的不同进行相关设置的检查：

❺

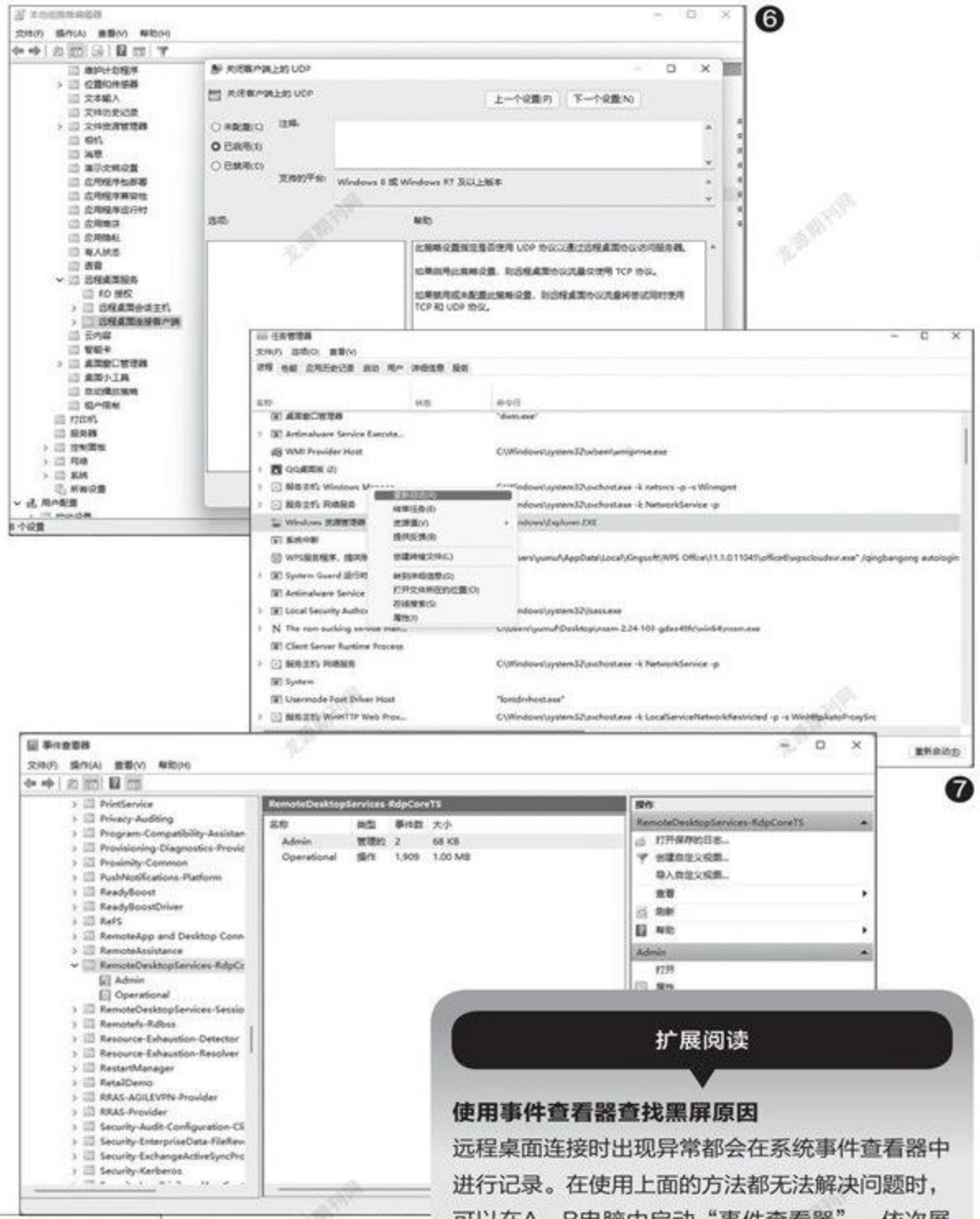
1 英伟达NVIDIA显卡：如果B电脑使用的是这类显卡，显卡会在当前系统中创建一个覆盖层，使用户可以在玩游戏时截屏和录屏。但是由于某些原因，这个功能可能会不允许其他电脑通过远程桌面连接到本机。此时在B电脑中按下“Alt+Z”组合键打开GeForce Experience程序设置窗口，然后将“Instant Replay”设置为“OFF”，再进行连接即可（图4）。

2 AMD显卡：如果A电脑连接到使用AMD显卡的B电脑（通常是笔记本电脑）后出现了黑屏，那么在B电脑中进入显卡设置界面，定位到“可切换显示卡全局设置”，在“全局应用程序设置”选项下将“已插入”设置为“优化省电”（默认为“最大化性能”），然后再进行连接即可（图5）。

原因2 端口设置错误

Windows 10的“远程桌面”增加了对端口3389的UDP支持，这个设置默认是可以提高远程数据传输吞吐量的。不过在实际使用中，开启UDP支持后，在使用远程桌面将B电脑中的大文件复制到A电脑时却经常出现黑屏现象，同时提示远程电脑的内存不足。这是由于UDP协议只是发送网络消息但不检查消息是否已经通过，经常会导致丢包情况的出现，从而表现为在传输一些大型文件时出现黑屏现象。

解决的方法是在B电脑中启动组策略编辑器，依次展开到“计算机配置→管理模板→Windows组件→远程桌面服务→远程桌面连接客户端”，然后在右侧的窗格中将“关闭客户端上的UDP”设置为“已启用”，这样A、B电脑之间的连接就不会再使用UDP协议，可以避免黑屏事件的发生（图6）。



6

7

8

原因3 远程电脑的桌面进程出错

A电脑成功连接到B电脑后出现黑屏，但是此时仍然可以看到鼠标移动，执行一些命令也可以响应（如按下“Alt+F4”会弹出关机窗口），只是看不到远程电脑桌面，那么可能是由于B电脑的桌面进程Explorer.exe出现异常而导致的。此时可以在远程桌面的窗口中按下“Ctrl+Shift+Esc”快捷键，激活远程桌面中的任务管理器后，在进程列表中找到Explorer.exe进程，右击并选择“重新启动”，这样关闭B电脑的当前桌面后再次重启，之后一般就可以看到远程电脑的桌面了（图7）。

扩展阅读

使用事件查看器查找黑屏原因

远程桌面连接时出现异常都会在系统事件查看器中进行记录。在使用上面的方法都无法解决问题时，可以在A、B电脑中启动“事件查看器”，依次展开到“应用程序和服务日志→Microsoft→Windows→RemoteDesktopService-RdpCoreTS”，这里会详细记录连接的日志。我们可以在此查看导致黑屏的原因，也可以将日志导出并发送到微软论坛，寻求更多的帮助（图8）。

其他原因

除了上述原因外，导致远程连接黑屏的原因还有很多。比如A电脑在连接到一些装有较旧版本系统（如Windows 10 v1903）的B电脑时也容易出现黑屏；A或B电脑的远程桌面客户端没有使用最新版也会导致连接问题。解决的方法是将系统和远程桌面客户端都升级到最新版。一些黑屏现象还可能是连接的账户设置错误造成的，解决的方法是在B电脑中依次进入“系统→高级属性→远程桌面→远程桌面用户”，重新设置一个新的连接账户后再连接。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

书童 soft@cfan.com.cn

离开电脑后自动锁定系统方法多

文|波哥

V信：695143970

通常，当我们在办公场所有事要临时离开工位时，一般会通过“Win+L”快捷键来锁定电脑屏幕。但如果忘了锁定屏幕，而又因事不能及时返回电脑旁，这样就容易被别人看到电脑中的内容。那么，如何才能通过设置让电脑自动锁定屏幕呢？下面我们以Windows 10环境下的操作为例，介绍五种不同的方法。这些方法同样也适用于Windows 11系统，且操作方法基本相同。

火速链接

有关手机与电脑的蓝牙设置以及配对，以及在所有的Windows版本中实现动态锁功能的方法，可参阅本刊2019年第19期的文章《主流Windows 都用“动态锁”》。

1 利用Windows Hello设置窗口

在Windows 10桌面上按下“Win+I”组合键启动“设置”窗口，选择“账户”选项之后，点击“登录选项”。然后在弹出的Windows Hello登录设置窗口中，点击“动态锁”选项下的“允许Windows在你离开时自动锁定设备”选项（图1）。

这里的Windows感知用户离开后自动锁定功能是通过Windows与电脑配对的移动设备（如智能手机）的通讯而实现的，需要电脑上配备蓝牙设备（笔记本电脑和某些台式机具备）且蓝牙处于开启状态。

2 通过自动睡眠设置唤醒锁屏

进入Windows 10系统的“设置”窗口，依次选择“系统→电源和睡眠”选项。在弹出的“电源和睡眠”设置窗口中设定的屏幕自动关闭时间和自动睡眠时间都将会影响屏幕自动锁定时间。我们可以将这两个时间设定为更小的值，例如5分钟或2分钟，那么在到达这个时间之后，屏幕也会自动锁定（图2）。

接着还需要再点击返回按钮并依次点击“账户→登录选项”，在弹出的“登录选项”窗口中，将“需要登录”下的“你希望Windows在你离开电脑多久后要求你重新登录？”选项设置为“从睡眠中唤醒电脑时”即可（图3）。

3 通过屏幕保护程序来实现

虽然Windows 10的屏幕保护程序因已经逐渐失去了它原本的保护屏幕的本能而被人们渐渐淡忘，但作为锁定屏幕的功能，却仍可以为我们所用。

打开Windows 10的“设置”窗口，依次选择“个性化→锁屏界面”，在随后弹出的窗口中滚动到最底部，点击“屏幕保护程序设置”（图4）。

在接下来弹出的窗口中选择一个屏幕保护程序，设置等待时间为较短的时间（如1分钟），然后选中“在恢复时显示登录屏幕”选项，最后点击“应用”并“确定”（图5）。这样在我们离开电脑1分钟后，屏保会自动启动，若此时不动键盘或鼠标便会自动激活屏幕锁定。

4 通过Windows安全策略进行设置

在系统搜索框中输入“Secpol”启动“本地安全策略”。接着在左侧的窗格中依次展开“本地策略→安全选项”，然后在右侧的窗格中找到“交互式登录：计算机不活动限制”选项（图6）。

双击该项目，在“将在以下时间之后锁定计算机”框中输入目标数值，点击“应用”并“确定”即可（图7）。

5 利用注册表编辑器来实现

我们还可以通过修改注册表来控制系统的自动锁定时间。在注册表中，可以设置系统自动切换到锁屏的时间（以秒为单位），即系统处于非活动状态的时间。打开注册表编辑器，依次展开到[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System]，然后在该分支下新建一个DWORD（32位）值，并将其命名为“InactivityTimeoutSecs”（图8）。

双击该值，在其“数值数据”框中按需填入一个0到599940的数（单位是秒），例如填写5400则代表5400秒（图9）。如果将该值设置为0，则会禁用自动锁屏功能。一般最好将该值设置在5秒以上。

设置完成后，关闭注册表编辑器并重启系统，使设置生效。CF

小提示

除了使用手机外，还可以利用摄像头来感知，当扫描到无人在电脑前之后自动锁定屏幕。

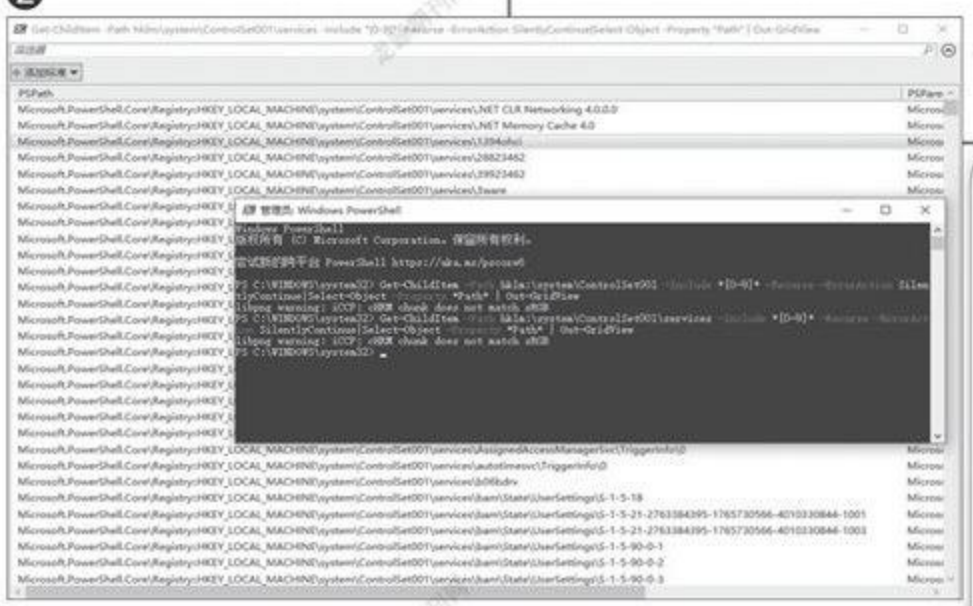
书童 soft@cfan.com.cn

另辟蹊径 使用PowerShell编辑注册表

文|俞木发

我们一般利用注册表编辑器对注册表进行操作，但此方法不仅查找键值速度很慢，而且每次只能找到一个结果，搜索结果也不支持筛选；此外，有时候病毒还会限制注册表编辑器的使用。如果我们改用PowerShell命令行来操作，则可以解决上述的这些问题。下面以在Windows 10中的操作为例来说明。

❶



❷

1 查找相关注册表项

Windows 10的所有服务均会在注册表的[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet001\Services]下保存，由于是随机生成的数字服务名称，注册表编辑器无法进行搜索。借助PowerShell则可以使用通配符的方式快速地进行搜索。

以管理员身份启动PowerShell，接着在其中输入并执行命令“Get-ChildItem -Path hklm:\system\ControlSet001\services -Include *[0-9]* -Recurse -ErrorAction SilentlyContinue|Select-Object -Property *Path* | Out-GridView”，可以找到所有包含数字名称的服务（图2）。

小知识：注册表的结构及PowerShell对它的基本操作

Windows的注册表是由[HKEY_CLASSES_ROOT]、[HKEY_CURRENT_USER]、[HKEY_LOCAL_MACHINE]、[HKEY_USERS]和[HKEY_CURRENT_CONFIG]这五大主键组成的一个数据库文件，每个主键下又包含多个子键（图1）。当我们使用PowerShell命令行对其进行操作时，PowerShell实际上是将这五大主键作为五个文件夹看待（其下子键则看作子文件夹），这样我们可以使用CD命令定位键值，使用DIR命令查看键值结构，操作起来不仅方便，而且效率也更高。

比如笔者的电脑某次中了一种病毒，虽然杀毒软件已经将病毒清除，但是根据杀毒软件的说明还需要手动将病毒注册的多个随机数字服务删除，有些服务使用SYS驱动加载，通过“服务”组件无法找到这类服务。下面笔者介绍如何用PowerShell来查找和删除这些服务的键值。

通过PowerShell，我们不仅可以使用通配符（如上例中的“[0-9]”，表示包含0-9的数字）搜索，而且可以限定搜索范围（如上述指定的路径“hklm:\system\ControlSet001\services”），这样搜索效率更高（而注册表编辑器只能在所有项中搜索）。同时在搜索结果中还可以使用筛选器进行再次筛选，比如输入“3”，可以找到所有包含数字“3”的服务（图3）。

2 查看键值结构

通过上述的方法我们找到了所有纯数字名称的服务（如“28823462”和“39923462”），那么这些是不是正常的系统服务？我们还可以在PowerShell中继续输入并执行命令“CD hklm:\system\ControlSet001\services\28823462”（定位到“28823462”服务项），再执行“dir”命令，这样可以看到“28823462”服务项的结构，其下还有一个子项“Parameters”。

如果需要查看服务实际加载的进程，可以通过“Parameters”项右侧窗格中“ImagePath”的值来获取。同上，再输入并执行命令“Get-ItemPropertyValue -Path "." -Name "ImagePath"”（表示查看“ImagePath”的值），在窗口中可以看到其执行的是“\SystemRoot\System32\drivers\28823462.sys”文件，而这个正是杀毒软件已经删除的病毒文件（图4）。

3 备份/恢复键值

由于对注册表的操作较为危险，所以在对指定键值进行操作时我们要先进行备份。同上在PowerShell窗口中输入并执行命令“reg export hklm\system\ControlSet001\services\28823462 d:\28823462.reg”，将服务键值导出为“d:\28823462.reg”备份。如果后续需要进行恢复，同上再输入并执行命令“reg import d:\28823462.reg”即可（图5）。

4 修改/删除键值

完成了指定项的备份后，我们可以对这些数字名称的服务进行编辑。比如在系统服务中，右侧窗格中的“Start”（DWORD）值若是“4”表示服务状态是“已禁用”，为了避免直接删除服务带来问题，我们可以先将需要编辑的服务设置为“禁用”，重启并确认没有问题后再删除。

同上，在PowerShell窗口中输入并执行命令“Set-ItemProperty -Path hklm:\HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\28823462\Parameters -name "start" 4”。如果需要直接删除该服务的键值，则输入并执行命令“Remove-Item -Path hklm:\system\ControlSet001\services\28823462 -Recurse”（图6）。其他服务键值的处理类似。

借助PowerShell，我们不但可以搜索、查看和更改注册表键值，而且即使注册表编辑器被禁用也可以完成上述的操作。大家以后需要编辑注册表时不妨使用上述的方法。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

安全为上 打造Windows Defender脱机杀毒功能菜单

文|闽人

我们有时在Windows 10中会遇到一些顽固病毒（如Rootkit病毒）无法被查杀的情况，此时也不用着急，使用Windows Defender内置的脱机杀毒功能即可。不过该功能默认只有进入系统后才能使用，如果系统被破坏无法进入，或者希望在开机后直接使用此功能，那么又该怎么办呢？下面笔者就分享一下自己的解决方法，即手动将脱机杀毒功能添加到系统的启动菜单中。

火速链接

本刊2020第18期的文章《向2004版看齐 自己调整WinRE恢复分区》详细介绍了Bootice.exe的用法。

使用脱机杀毒功能

进入系统后，在桌面上右击任意一个文件并选择“使用Microsoft Defender扫描”，在打开的窗口中单选“Microsoft Defender脱机版扫描”，然后点击“立即扫描”（图1）。大约1分钟后系统会自动重启，重启完后会直接进入脱机杀毒界面并开始扫描系统（图2）。

将脱机杀毒功能添加到启动菜单中

因为图2所示的脱机杀毒功能实际使用的是PE系统，所以可以有效地查杀一些无法在Windows中查杀的顽固病毒。下面介绍如何将该功能添加到启动菜单中。

1 下载脱机杀毒系统

我们先打开“https://download.microsoft.com/download/B/F/E/BFE0A96A-72DC-4EDF-91BD-543A20D53DB2/mssstool64.exe”链接下载所需的程序，安装完后启动该程序，在“选择启动媒体”这步中单选“作为磁盘上的ISO文件（高级）”（图3），剩余的操作按屏幕提示进行即可。下载到的文件是“C:\ProgramData\Microsoft\Microsoft Standalone System Sweeper Tool\WDO_Media64.iso”，右击“WDO_Media64.iso”并选择“装载”，将其加载到虚拟光驱中（图4）。

孙东 sundong@cfan.com.cn

2 添加启动菜单

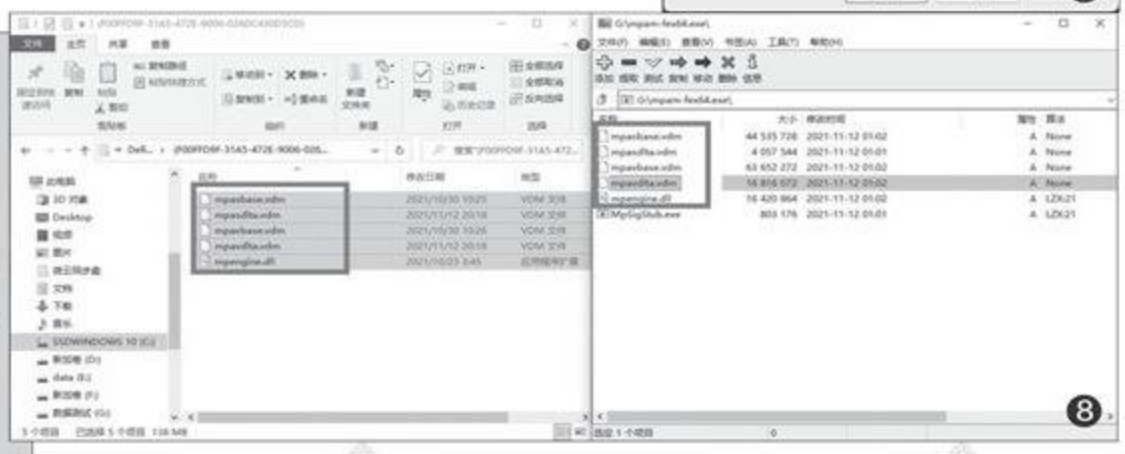
先在C:\下新建一个目录“defender”，然后将图4所示窗口中的所有文件复制到该目录备用。接下来使用bootice.exe添加启动菜单，启动bootice.exe后依次切换到“BCD编辑→当前BCD文件→智能编辑模式”，在打开的窗口中点击“添加→新建WIM启动项”，然后按下图所示设置启动参数（图5）。

以后当我们需要使用脱机杀毒功能时，重启后在多重启动菜单中选择“Windows Defender离线杀毒”（图6），就会进入图2所示的界面，按提示完成脱机杀毒后重启电脑即可。

❺

❻

❼



❽

小提示

这里是以UEFI方式启动系统为例，如果你的电脑采用BIOS启动，需要将图5中的启动文件设置为“\Windows\system32\boot\winload.exe”，其他参数同上。

火速链接

lexpress.exe命令的具体使用方法，可以参考本刊2021年第14期的文章《就地取材 用lexpress命令封装批处理》。

3 升级病毒库

我们在使用脱机杀毒功能时当然也需要最新的病毒库文件，建议大家定期升级病毒库，以免被迫使用时因为病毒库不够新而无法杀毒。方法有下面几种：

方法1：替换病毒库文件

图4所示窗口中的mpam-fex64.exe就是Windows Defender的脱机病毒库文件，病毒库文件可以到“https://www.microsoft.com/en-us/wdsi/defenderupdates”下载（每天都会更新，与重新下载脱机杀毒系统的最新版ISO文件相比，下载的文件体积小得多）。比如使用64位Windows 10的用户下载到的文件是mpam-fe.exe，下载完后右击它并依次选择“属性→数字签名”，确保时间戳为当天的日期（图7）。接着将其改名为mpam-fex64.exe，再替换“C:\defender”内的同名文件即可。

方法2：从本机中提取文件

mpam-fex64.exe是一个CAB格式的自解压文件，使用7-Zip打开，下图中右侧部分使用红色矩形框选的文件就是脱机病毒库中的文件。而本机中更新的病毒库文件默认保存在“C:\ProgramData\Microsoft\Windows Defender\Definition Updates\{F00FFD9F-31A5-472E-9006-026DC430D5CD}”下（下图中左侧部分使用红色矩形框选的文件），可以看到两个病毒库中的5个文件是一致的（图8）。

右侧图中的MpSigStub.exe文件可以从当前系统的“C:\windows\system32”目录提取。这样我们将提取到的MpSigStub.exe文件添加到左侧图所示的目录中，再使用lexpress.exe将所有文件压缩为mpam-fex64.exe，最后替换“C:\defender”中的同名文件即可完成病毒库的升级。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

修复Windows 11应用商店存在的问题

文|老万

Q:我在Windows 11应用商店中下载软件时，有时会遇到一些问题，比如有些页面刷新不出来、有些图片显示不全等。请问怎样解决这些问题呢?

A:以管理员身份启动PowerShell，输入“PowerShell -ExecutionPolicy Unrestricted -Command "& {$manifest = (Get-AppxPackage Microsoft.WindowsStore).InstallLocation + 'AppxManifest.xml' ; Add-AppxPackage -DisableDevelopmentMode -Register $manifest}”命令并回车（不含外双引号），然后重启系统，一般就可以解决这些问题了。

解决玩DNF时死机的问题

Q:最近不知道出现了什么问题，我在Windows 10中玩《地下城与勇士》游戏时经常死机。请问如何解决这个问题呢?

A:运行“一键修复Win10玩DNF挂机死机问题”小工具后，依次点击“开始运行→一键修复”按钮即可。

修改“Windows终端”的默认启动目录

Q:Windows 11用“Windows终端”替代了传统的命令提示符，它和命令提示符一样，在启动时会自动跳转到用户名所在的目录。那么能修改默认的启动目录，例如修改为C盘根目录吗?

A:启动“Windows终端”后点击工具栏中的三角按钮，在弹出的菜单中选择“设置”，接着点击左下角的“打开JSON文件”，然后在打开的窗口中搜索“cmd.exe”，找到后在其下方添加"startingDirectory": "C:\\"即可。

在任务栏中直接查看天气信息

Q:在Windows 11中有一个“小部件”组件，可以查看天气信息，但需要点击后才可以查看。那么能不能直接在任务栏中查看这些信息呢?

A:打开“https://github.com/thebookisclosed/ViVe/releases/”链接下载ViveTool的最新版，将所有文件解压到“C:\Windows\System32”文件夹中，接着在Windows终端窗口中分别输入下列的命令: vivetool addconfig 34301415 2、vivetool addconfig 36553793 2、vivetool addconfig 36226054 2、vivetool addconfig 36226456 2（每输入一条命令均需回车确认），然后重启系统即可。

简单易用的Windows 11优化工具

Q:我今天新安装了Windows 11系统，它和之前的系统有很大的不同。请问有什么软件可以根据自己的需要对其进行优化呢?

A:ThisIsWin11就是一个专为Windows 11推出的优化软件（https://github.com/builtbybel/ThisIsWin11），支持卸载系统自带的软件及应用、快速关闭或激活某些选项等诸多功能。CF

书童 soft@cfan.com.cn

简单顺手 管好用好数码照片

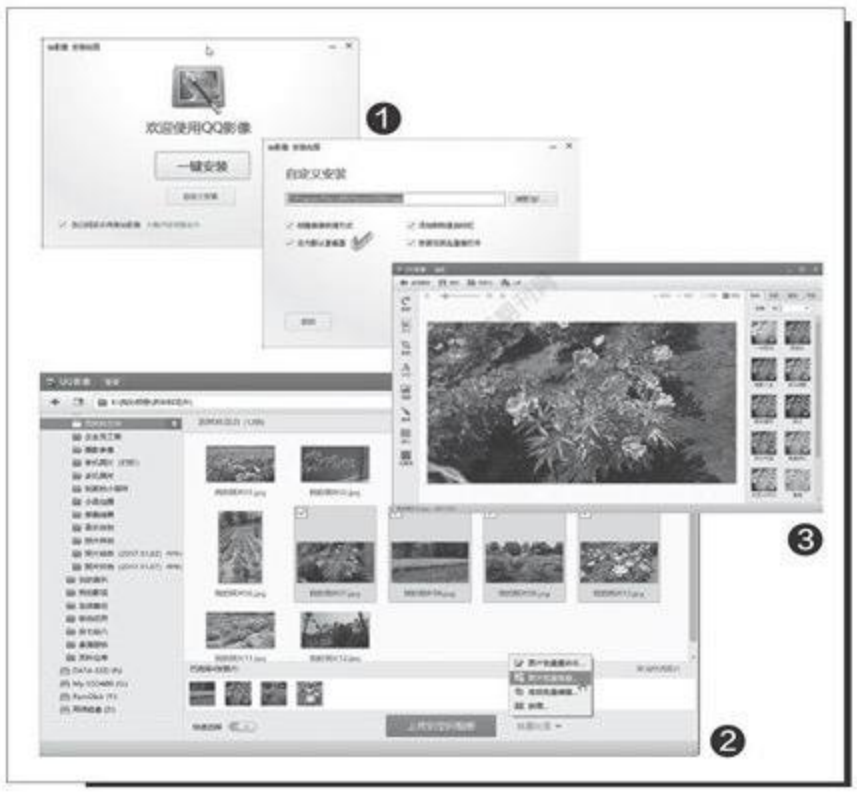
文|樱子

大家的电脑里总少不了一些用相机或手机拍摄的数码照片。要管理并用好这些照片，离不了一个好用顺手的工具软件。这里向大家推介腾讯的“QQ影像”软件，它能够满足我们从照片管理、查看，到调整美化（如去红眼、美颜瘦身）、特效应用，以及分享等各方面的基本需求。

下载并安装“QQ影像”（https://pc.qq.com/detail/15/detail_755.html）。默认的“一键安装”会将该软件设置为系统的默认图像查看器。如果不想改变原来的默认程序关联，将自定义安装选项窗口中的“设为默认查看器”勾选取消即可（图1）。

软件启动后显示图像资源管理界面，从左侧树状目录中选择文件夹后，右侧只会显示该文件夹下的图像文件预览，而不会显示其他类型的文件（图2）。这样就保证了图像管理器的纯净。

要查看文件夹中的图片，在其中的任意一张图片上右击并选择“查看”即可启动查看器。为了让图片浏览过程更能符合自己的心意，可以从窗口右上角的菜单中选择“设置”，对图片的查看选项进行必要的设置。在“基本设置”选项卡中，可以选择“统计系统文件夹中的图片”“显示隐藏的图像文件”“显示文件夹中的图片数量”等选项。在“文件关联”选项卡中，可以按需选择关联的文件格式。在“查看器设置”选项卡中，选中“看图时自动旋转”选项以保证不同机位拍摄的照片都能自动正向显示。而鼠标滚轮选项则可以自定义滚动时缩放图片还是前后翻页。



如果需要查看照片拍摄的各项EXFI信息，右击图片并选择“图片信息”即可。分享图片的命令也在图片的右键菜单中。

在需要对图片进行编辑时，右击列表中的图片并选择“编辑”启动QQ影像编辑器，然后利用左侧栏内的尺寸、裁剪、文字、调整、美容、虚化、马赛克等编辑工具按钮对图像进行处理，其中在“人像美容”窗口中，可以进行磨皮祛痘、去红眼、变美白、瘦脸瘦身等操作。此外，我们还可以通过套用右侧栏内的特效、边框、装饰、气泡等模板，创作出各种特效图片（图3）。

在图像列表窗口中选择多个图像文件后，可以对这些图像进行批处理操作。比如，利用下方的“上传到空间相册”按钮将照片上传到自己的QQ空间中；利用“批量处理”菜单对照片进行其他操作（见图2）。其中，批量重命名支持以自定义的前缀名称加序号的形式命名；批量瘦身支持指定每张图片处理后的文件大小；而高级批量编辑可以实现按像素或比例修改图片的尺寸、给图片添加文字、添加水印或添加相框等功能。此外，利用“拼图”功能可以将一批照片拼接为各种活泼的版式。

如果需要转换图片的格式，选择这些图片之后，点击“批量编辑”窗口中的“转换图片格式”选项，然后在“转换为”下的列表中选择目标格式（可选5种常用的图片格式之一），最后点击“开始批量编辑”按钮进行转换即可。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

书童 soft@cfan.com.cn

用处多多 听我指挥自动关闭或运行

文|圆圆

有时根据实际情况，我们需要在指定的时间执行系统的休眠、关机、关闭显示器等电源管理操作，或者需要在完成某项任务之后自动关闭电脑，这样可以避免在电脑旁守候或能够减少能源的浪费。利用AutoClose这个Windows自动化管理工具，便能够实现上述的需求。此外，该程序还能够实现更多的其他自动处理任务。

下载并安装该软件（下载地址：https://autoclose.net/down/autoclose.exe）；也可以下载其便携版（下载地址：https://autoclose.net/down/autoclose.zip），解包后直接运行EXE文件启动该软件。

软件启动后显示4步简易操作向导，主要介绍关于如何定时自动关闭运行中的程序（图1）。

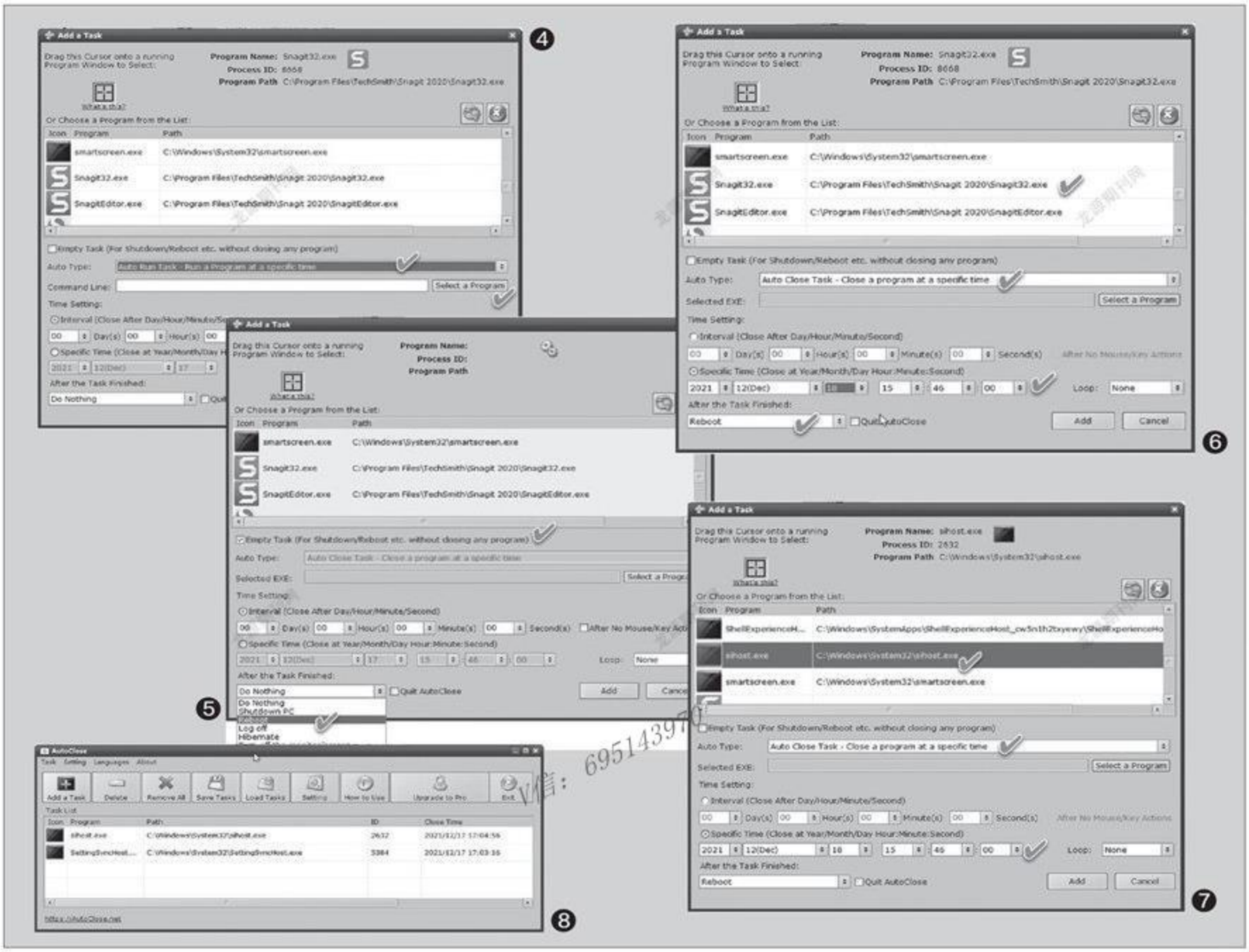
首先点击工具栏上的“+”按钮打开添加任务窗口，从程序列表中选择一个正在运行中的程序，或者拖拽十字按钮到一个正在运行的程序窗口中选择该程序。然后在“Time Setting”下选择关闭该程序的时间，如果要设定在某个时间段之后自动关闭程序，需要选择“Interval”选项，并在该选项的下方指定具体的时间间隔（日、时、分、秒）；如果需要在特定的时间点关闭程序，则需要先选择“Specific Time”选项，然后在该选项的下方选择具体的年、月、日、时、分、秒等。最后点击“Add”按钮将任务添加到任务列表中（图2）。

软件中可以设定在一段时间内没有鼠标和按键操作后关闭程序。具体方法是在程序列表中选择要控制的程序，然后在“Auto Type”中选择自动类型为自动关闭“Auto Close Task”，时间设置“Time Setting”选择“Interval”，并选中“After No Mouse/Key Actions”选项。最后点击“Add”按钮完成任务的添加（图3）。

此外，还可以设置定时自动启动指定的程

小提示

该软件的基础版对多任务数及其执行时间的设定有一定的限制，付费升级为专业版后可解除这些限制。



序。在“Auto Type”列表中选择“Auto Run Task”，然后点击“Select a Program”按钮指定要运行的程序，或者在“Command Line”框中输入命令行。之后再按与上述同样的方法指定自动运行时间。最后点击“Add”按钮完成自动任务的添加（图4）。

如果需要定时执行关机、重启、注销、休眠、关闭屏幕等电源管理任务，选择“Empty Task”选项，之后上部的列表和自动类型选项将都变为灰色不可选状态。从时间设置列表中设置电源管理任务自动执行的时间。在“After the Task Finished”列表中选择包含关机、重启、注销、休眠、关闭屏幕等在内的电源管理任务之一。最后点击“Add”按钮完成电源管理自动任务的添加（图5）。

除了直接指定电源管理自动操作外，还可以设置在特定任务执行完成之后的电源管理自动操作。先取消对“Empty Task”选择框的选择，然后选择自动类型为“Auto Close Task”（自动关闭任务）或“Auto Run Task”（自动运行任务），最后再通过“After the Task Finished”列表选择自动电源管理任务的类型，点击“Add”按钮进行添加即可（图6）。

利用该软件，我们可以在特定时间自动杀死隐藏的进程或终止某进程。从当前程序列表中可以看到所有运行中的进程，包含隐藏的进程。选择需要操作的进程，然后从自动类型列表中选择为“Auto Close Task”，并从时间设置列表中选择自动关闭进程的计划时间，点击“Add”按钮完成添加自动任务（图7）。

当然，也可以一次性地自动关闭或自动运行多个程序。只需在软件的窗口中添加多个自动关闭或自动运行的任务即可（图8）。CF

书童 soft@cfan.com.cn

文件强力加密看我的

文|圆圆

虽然利用WinRAR或好压等软件可以对文件进行加密压缩，但这些软件的加密方式单一，选择性不强。其实，在主打系统优化的套装工具软件Glary Utilities的最新版本中，就有一个文件加密模块，它完全可以替代上述压缩软件的加密功能，并满足我们对加密方式选择的更高要求。

小提示

用该软件可以同时加密多个文件，包括位于不同文件夹中的文件。同一文件夹下的文件加密操作可在选择多个文件后用右键菜单进行；而跨文件夹的多个文件同时加密，需要在软件的加密窗口中来完成，无法通过文件夹的右键菜单进行操作。注意执行自解压式的加密，不能选择高级加密选项。

1. 基本加密 以密码来保护文件

安装了最新版的Glary Utilities之后，文件的右键菜单中就会集成文件加密选项（图1）。选择“用Glary Utilities加密”，便可以启动“文件加密和解密”窗口，输入密码和密码提示，点击“现在加密”按钮即可完成文件的加密（图2）。

加密的文件以扩展名.gfe保存，解密时也需要安装该软件才能进行，同样用右键菜单命令来操作（图3）。

2. 创建自动解密的EXE文件

如果想脱离该软件来运行加密文件，那么可以在加密时选择“创建一个自动解密的EXE文件（用户界面将是英语）”选项。之后，便可以在不安装该软件的情况下，直接运行生成的EXE文件来解密文件（图4）。

3. 自动删除原始文件更安全

要实现真正的安全加密，切不可忘记加密后删除原始文件。为了避免忘记，可以在加密时选择“在成功地进行加密后删除原始文件”选项，这样加密后会自动删除原始文件。

火速链接

如果想要了解Glary Utilities在系统优化方面的用法，请参阅本刊2014年第20期的《卸掉“累赘”轻装前进》、2021年第22期的《五位一体 全面管理自启动项》等文章。

4. 对密码的更高级别的限制

为了使加密更加安全，在文件加密时我们可以选择“使用高级的加密选项”（图5）。若选择为“锁定文件”，则在输入设定密码的错误次数超限后24小时内不可解锁，锁定的文件在24小时内不可用，24小时之后可以尝试再解密，这样可以有效地防止以某些软件进行连续暴力破解。如果选择为“加密数据损坏”，则在输入设定密码的错误次数超限后会自动破坏加密数据，破坏加密数据是以随机数据覆盖加密数据的方式进行的。在这种情况下，即使输入了正确的密码，解密之后的数据也不再可以使用。因此该功能要谨慎使用，如果自己因为暂时忘记密码或误输入密码，且没有保留原始文件的情况下，那么文件就无法恢复了。CF

书童 soft@cfan.com.cn

更新、备份、还原、卸载 驱动程序管理一条龙

文|金牛

在Windows系统中，为了最大限度地发挥设备的效能，我们需要为各类设备安装最新的驱动程序。此外，为了重新装机或恢复系统时操作效率更高，备份和还原驱动程序也很有必要。还有，Windows设备管理器中的设备驱动管理功能比较简单，不能成批一次性操作是其短板。为达到上述目的或弥补短板，我们可以用系统优化工具Glary Utilities最新版中所带的“驱动程序管理器”来管理Windows的驱动程序。该方法适用于从Windows 7到Windows 11等常用的操作系统。

1. 装机后更新驱动程序

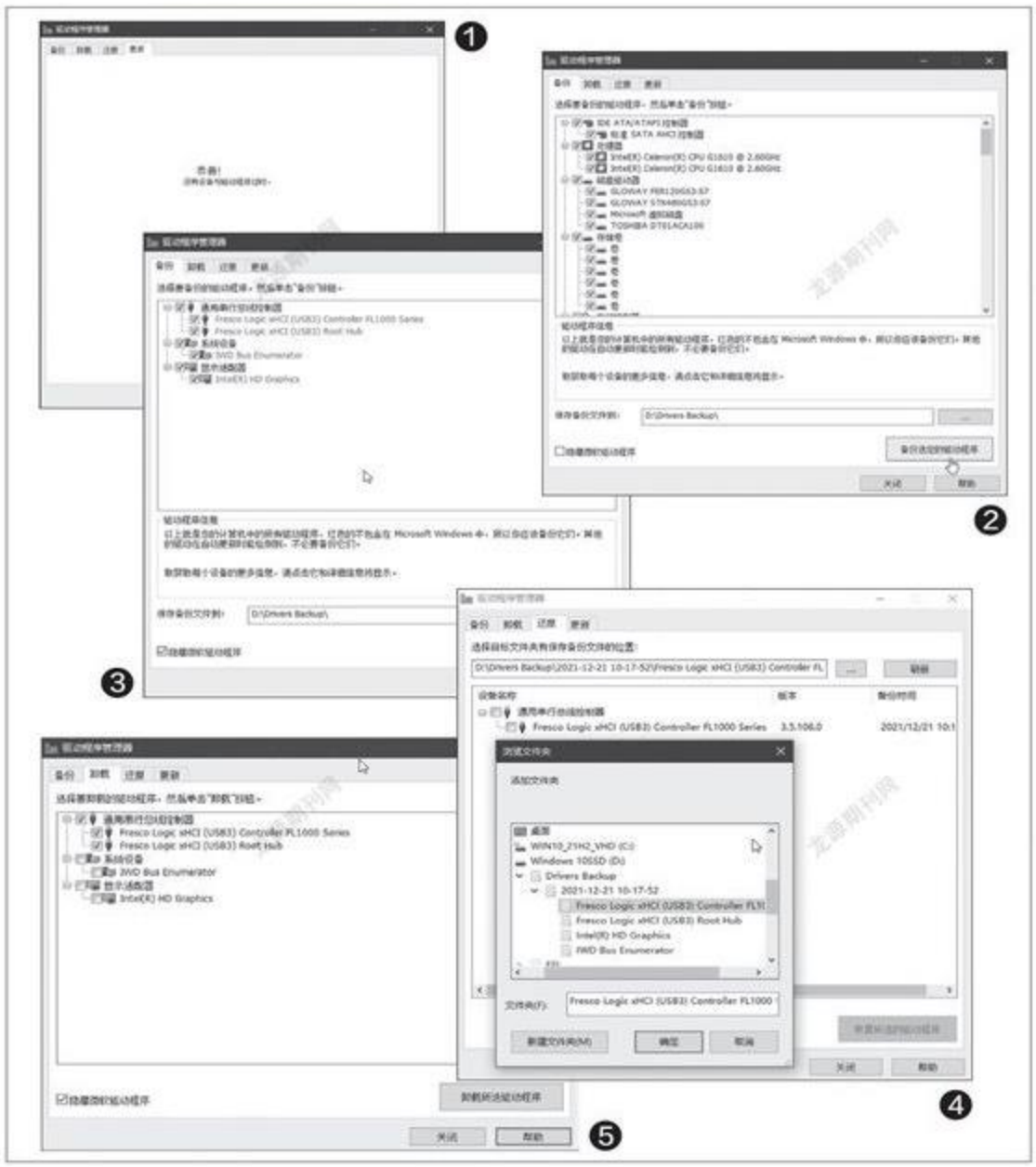
新安装或重新安装了Windows之后，先安装最新版的Glary Utilities套装工具。依次点击“高级工具→驱动程序→更新”，启动驱动程序更新窗口。然后点击“更新”选项卡，软件会自动扫描当前系统中各类设备的驱动程序，并列出需要安装或可以升级驱动的设备项目。选择所需的项目之后，点击“安装”。这里由于笔者的电脑刚刚升级过驱动，因此显示结果为“没有设备与驱动程序过时”，不需要更新（图1）。

2. 对装好的驱动进行备份

点击“备份”选项卡，软件默认会列出所有设备的驱动程序，我们可以全选并备份（图2）。但是，连同Windows自身所包含的驱动一并备份，势必会增大备份包，且也没有必要。因此，建议勾选“隐藏微软驱动程序”选项，这样会排除Windows自带的驱动，只备份用户设备的驱动（图3）。

3. 重装后快速恢复驱动

点击“还原”选项卡，选择所有要还原驱动的项目。然后点击“恢复所选的驱动程序”按钮即可还原驱动（图4）。



4. 解决有问题的驱动程序

当设备驱动出现问题，影响了设备的正常运行或无法安装新的驱动时，我们需要切换到“卸载”选项卡，选中有问题的设备项目（若有多个项目，可一次性选中），然后点击“卸载所选驱动程序”按钮进行卸载（图5）。卸载完毕后，再点击“更新”选项卡扫描并安装新的设备驱动程序即可。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

快速编辑图片 试试这三个服务

文|天涯衰草

V信：695143970

编辑图片是大家经常进行的操作，但Photoshop等专业软件操作复杂，普通用户难以快速上手。另外，如果只是偶尔使用或者不方便安装软件时又该怎么办呢？为此，笔者就为大家介绍几个操作简单并且完全免费的在线服务，可以快速完成去除图片中的多余部分、制作像素风格的头像、添加马赛克效果等操作。

○ https://cleanup.pictures/

我们在拍照时，经常会将一些无关的人物或物体拍摄下来，希望将其删除掉，利用“https://cleanup.pictures/”服务就很容易实现。打开上述的链接后，点击页面中的“Click here or drag an image file”按钮并选择需要处理的图片（图1），或者将需要处理的图片直接拖拽到页面中的虚线框中释放。当图片上传到云端服务器中后，拖动“Brush Size”选项中的滑块调整笔刷的大小，然后用鼠标涂抹需要删除的区域（如删除下图中的手机挂件）（图2）。涂抹完后编辑框开始闪烁，表示该服务正在对涂抹区域及周边区域进行分析和运算，稍后就会删除涂抹区域并用背景色填充（图3）。

操作完后点击编辑框下方的“Original”按钮不松手，可以与原图进行比对。如果不满意处理效果，可以点击“返回”按钮重新处理（不限次数）。如果很满意，点击“Download”按钮即可将其保存在本机中。

○ https://pixel-me.tokyo/en/

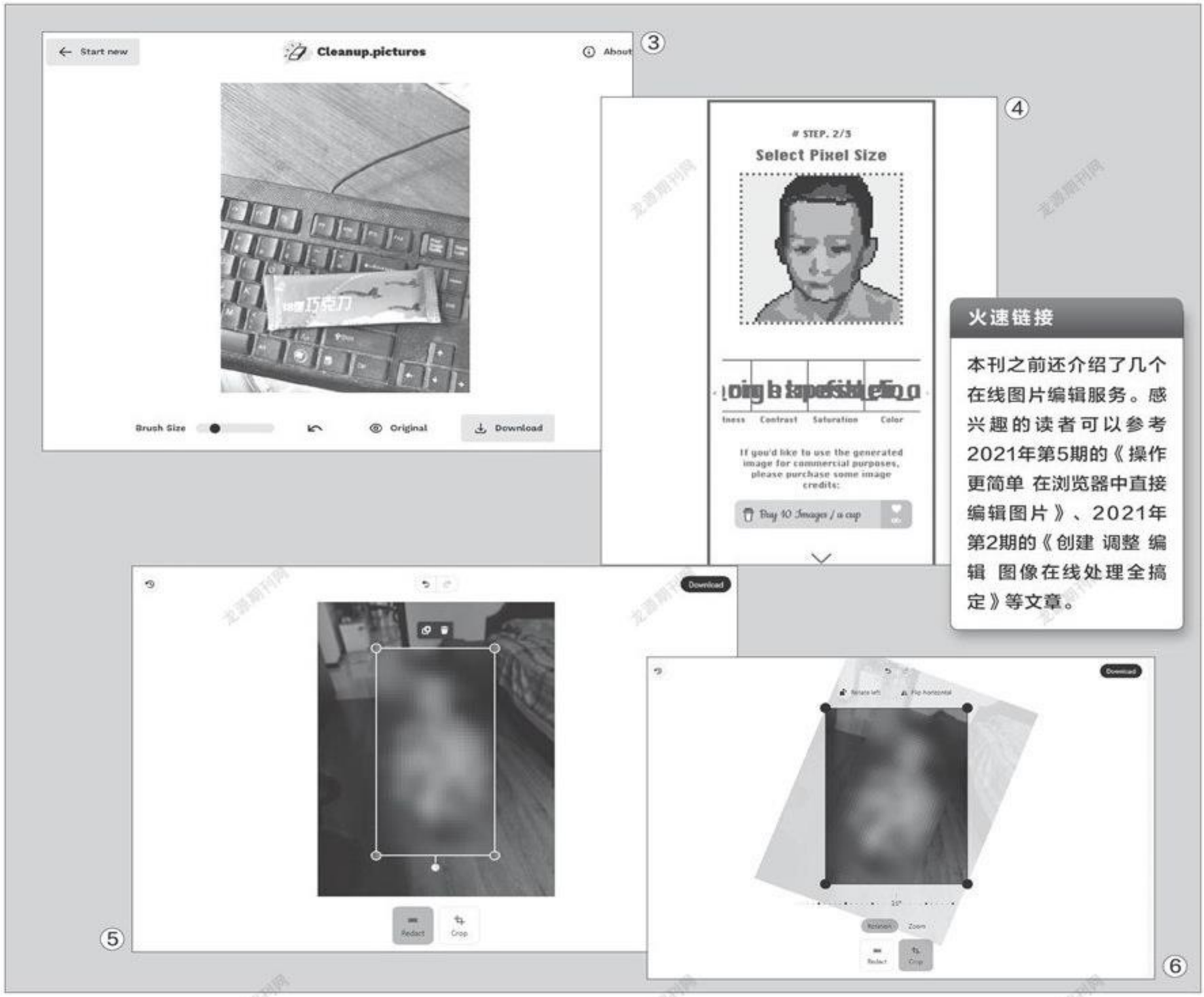
我们在注册网络社交平台账号时，一般都会上传一张头像。直接上传真人照片容易泄露个人隐私，这时我们可以利用“https://pixel-me.tokyo/en/”服务将真人照片转换成像素风格的头像，然后再上传即可。打开上述的链接后，点击网页中的“Get started”按钮，会自动跳转到“Select Image”区域，点击其中的“Select from the library”按钮并选择所需的图片。上传完后，该服务就会自动聚焦到图片中的头部区域，然后将其转换成像素风格的头像了（图4）。

点击下面的“Pro Mode”，在弹出

火速链接

本刊2022年第1期的《ToonMe 卡通头像秒生成》、2021年第4期的《借助云服务 快速制作个性网络头像》、2020年第18期的《网络头像不求人 借助APP轻松选》等文章还介绍了一些制作个性网络头像的方法。大家也可以参考。

孙东 sundong@cfan.com.cn



的窗口中点击对应的功能按钮还可以调整头像的背景颜色、亮度、对比度、饱和度等参数。最后，点击“Select Pixel Size”区域下方的三角箭头，会自动跳转到“Share it on”区域，点击箭头向下的“下载”按钮即可将其下载到本机中。

○ https://redact.photo/

对于图片中的敏感信息，我们通常都会作马赛克处理，“https://redact.photo/”服务就能很好地完成这项任务。打开上述的链接后，点击“Select Photo”按钮并选择需要处理的图片，加载完后用鼠标框选需要作马赛克处理的区域，这时可以看到一个选择框并会自动添加马赛克效果（图5）。

拖拽选择框四个角的蓝色圆点，可以调整选择框的大小。在选择框上点击鼠标左键，可以将其拖拽到任意位置。而点击选择框上面的“Duplicate”按钮，还可以生成新的选择框。完成所有的操作后，点击右上角的“Download”按钮进行保存即可。

该服务还提供裁剪功能。上传完图片后点击“Crop”按钮，这时在图片的上方会出现一个选择框，拖拽选择框的顶点或侧边可以调整图片的大小。点击选择框上方的两个按钮，可以向左90度旋转和水平旋转图片。点击下方的“Rotation”按钮，然后在角度轴上向左或向右拖动鼠标，可以旋转到自己所需的角度（图6）。而点击“Zoom”按钮并用鼠标拖动比例尺，可以放大图片。完成所有的操作后，点击“Download”按钮进行下载即可。CF

火速链接

本刊之前还介绍了几个在线图片编辑服务。感兴趣的读者可以参考2021年第5期的《操作更简单 在浏览器中直接编辑图片》、2021年第2期的《创建 调整 编辑 图像在线处理全搞定》等文章。

孙东 sundong@cfan.com.cn

感受古诗词的美 用“古诗词典”

文|葬月飘零

古诗词是先辈留给我们的一笔宝贵财富，蕴含了丰富的历史和文化。随着《诗词大会》等节目的播出，品鉴、吟诵古诗词成为一种国风时尚。而想要很好地感受古诗词之美，相关的工具必不可少，其中“古诗词典”APP就是一个不错的选择。它收录了近10万首诗词，全面覆盖小学、初中、高中的配套教材，注解和译文也很权威，对学生朋友非常友好。

“古诗词典”采用极简风格设计，再配上古香古色的背景，视觉效果非常不错。进入应用后默认显示“诗词”页面，每天都会随机推荐数首诗词的题目、作者以及它们的首句（图1）。如果遇到自己喜欢的诗词，点进去可以看到全文（图2）。阅读原文时，点击下面的注释、译文、赏析等按钮，还能了解到更多的与该诗词相关的内容（图3）。光看如果觉得比较枯燥，那么我们还可以朗诵诗文，点击右下角的“诵”字，进入朗诵界面后点击中间的“录音”按钮，然后跟随屏幕滚动来朗诵即可（图4）。或者也可以聆听其他用户上传的音频，点击“音频”按钮，在打开的列表中可以看到各种版本的音频，选择自己喜欢的版本进行聆听即可。阅读完全文后，我们还可以在下面的评论区中发表自己的感受、与其他网友交流阅读心得。

在该APP中查找某一篇古诗词非常方便，点击“诗词”页面左上角的放大镜图标，然后输入它的作者、名称或者其中的某一句即可。也可以点击右上角的“筛选”按钮，按朝代、作者、类型、教材等进行分类查找（图5）。

在它的底部工具栏还有“茶社”和“诗娱”等栏目。其中“茶社”栏目是一个交流平台，我们可以在此阅读到其他网友发布的内容，有自创的诗词、散文、对某首作品的感悟等（图6）。“诗娱”栏目则包含很多与古诗词相关的趣味小游戏，如你画我猜、诗词PK、纵横诗词等，大家可以参与其中一展自己的风采。CF

火速链接

“西窗烛”也是一款不错的学习古诗词的APP。感兴趣的读者可以参考本刊2020年第23期的文章《利用手机APP欣赏诗词歌赋》。

孙东 sundong@cfan.com.cn

体验格式工厂手机版

文|天涯衰草

V信：695143970

转换视频和音频文件的格式是大家经常进行的操作，以往一般都是在电脑中完成的，如果不方便使用电脑时该怎么办呢？好在最近格式工厂推出了手机APP，与电脑端软件相比，还增加了提取音频和压缩视频等功能。下面笔者就带大家好好地体验一番。

一、转换视频格式

我们先在各大手机应用商店搜索并安装格式工厂，注意，目前有很多山寨版的格式工厂，正版格式工厂APP的应用图标与电脑版相同，很容易区分。启动该应用后在它的主界面中可以看到视频格式转换、音频格式转换、提取音频、压缩视频等功能（图1）。如果需要转换视频格式，那么点击“视频格式转换”按钮，它会从手机的相册应用中读取所有的视频文件，在列表中勾选需要转换格式的视频文件并点击“下一步”，然后在打开的窗口中选择目标格式，该应用随即会自动匹配最佳的分辨率、帧率等参数（图2）。如果觉得默认方案不能满足自己的需求，也可以手动进行调整。比如点击“分辨率”选项后面的箭头，在弹出的列表中可以选择原始分辨率、横屏分辨率、竖屏分辨率等。设置完所有的参数后，点击“开始格式转换”按钮即可开始转换。转换完后，点击主界面中的“我的作品”按钮，即可看到转换后的文件。转换音频格式和转换图片格式的操作方法与之类似，大家可以自行尝试，这里就不再赘述了。

二、压缩视频文件

我们在微信等社交媒体中分享视频时，如果文件体积过大无法上传，可以点击主界面中的“压缩视频”按钮，在弹出的对话框中选择需要压缩的视频文件，它会对视频的相关信息进行分析，并给出推荐的压缩比例（图3）。我们也可以根据自己的实际需要拖动下面的滑块，在体积最小和质量最佳之间进行调整。完成所有的设置后，点击下面的“开始压缩”按钮即可。

三、提取音频信息

在格式工厂手机版中，点击主界面中的“提取音频”按钮并选择需要提取音频信息的视频文件，然后在弹出的窗口中设置目标格式、采样率、比特率等参数，也可以添加淡入、淡出效果，最后点击下面的“开始提取音频”按钮即可（图4）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

自然美妆秒拥有 用“美妆相机”

文|葬月飘零

为了让照片看起来更靓丽，很多女生在拍照前都会化妆，不过画出精致的妆容是一件比较繁琐的事情。那么能不能不用化妆而直接拍出美妆效果的照片呢？当然可以。“美妆相机”APP就内置了数十款精致的妆容。你只需在拍照前选择一种妆容，剩下的就可以通过内置的妆容模板进行美颜了。省时省力，是爱美女生的必备应用之一（图1）。

启动“美妆相机”后点击首页中的“美妆自拍”按钮，在打开的拍照界面中可以看到“妆容”和“美颜”这两大类别（图2）。点击“妆容”，在弹出的窗口中可以看到大量的妆容模板，如裸妆、韩妆、日系妆、混血、秋冬、AR造型等；“美颜”中包含“美型”和“滤镜”两个分类。其中“美型”包括磨皮、美白、大眼、瘦脸等功能。“滤镜”包括白皙、自然、白桃、粉嫩等多种拍人像照的必备滤镜（图3）。从这些功能中任选一种，在拍照窗口中可以实时地呈现对应的效果。满意的话，点击中间的拍照键即可。

“美妆相机”还提供了一个非常独特的功能，即虚拟在线试妆功能。点击首页中的“试妆”按钮即可进入试妆界面，提供的化妆品种类及品牌非常丰富，种类包含唇彩、腮红、眉毛、眼影、睫毛、粉底等，可以说“一应俱全”（图4）。选择一种想要试妆的化妆品后会自动进入拍照界面，在界面下方选择该化妆品的颜色及样式，效果会实时地呈现在手机屏幕上（图5）。虽然因为屏幕色差等原因与实际化妆效果有些差异，但也还是有一定参考价值的。CF

火速链接

在本刊2021年第22期的《“蒸汽波相机”朋克风格照片信手拈来》、2021年第20期的《“潮自拍”让自拍更有范儿》、2021年第9期的《FIMO带你回到胶卷时代》、2021年第7期的《轻颜相机 简单又强大的手机拍照利器》、2020年第24期的《黑白照片更出彩 BlackCam可以帮助你》、2020年第8期的《比系统自带相机更强大手机拍照APP助你拍照更美》等文章中还介绍了一些其他风格的拍照类应用。大家也可以参考。

孙东 sundong@cfan.com.cn

支持在桌面上显示的倒计时工具

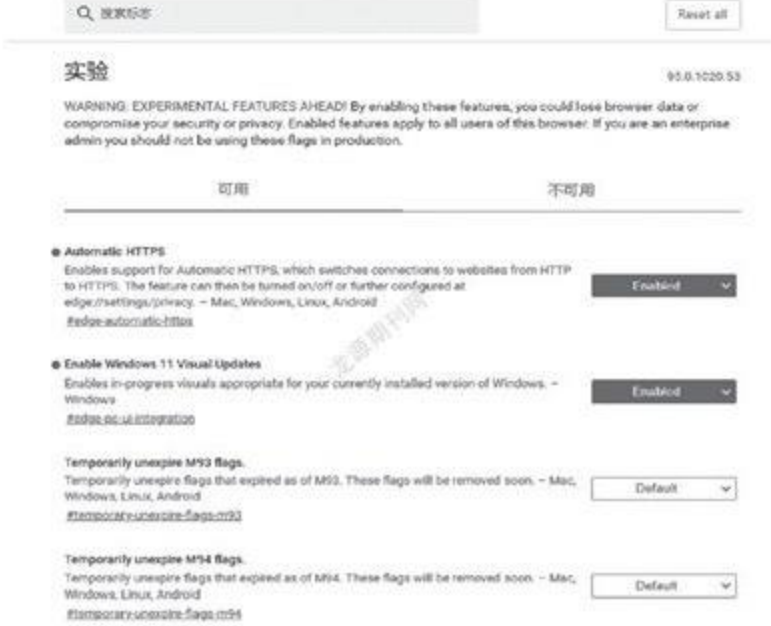
Q:找一个小工具来提醒自己不要忘记比较重要的日程，最好是能在桌面上显示的那一种。傻博士有什么好的软件推荐吗?

A:可以试试CountBoard这款小工具（https://github.com/Gaoyongxian666/CountBoard）。运行该工具后添加需要提醒的日程，它就会自动在桌面上通过倒计时的方式来提醒用户了。

把Edge恢复成以前的字体大小

Q:今天将新核心的Edge浏览器升级到了最新版，发现标签页和菜单中的文字明显变大了，看上去不太习惯。那么能恢复成以前的样式吗?

A:在浏览器的地址栏中输入“edge://flags/”并回车，在弹出的页面中搜索“Enable Windows 11 Visual Updates”，找到后将其设置为“Disabled”并重启浏览器即可。



不让1by1的配置文件保存在系统目录中

Q:我最近开始使用1by1播放器，它和很多其他软件一样，会将配置文件保存在系统目录中。那么如何将其保存在软件的安装目录中呢?

A:运行1by1播放器后，依次点击“设置→系统”，在右侧的窗格中定位到“用户配置文件”区域，然后勾选下面的两个子选项并重启播放器即可。

扩展Windows窗口的控制命令

文|老万

Q:贵刊之前介绍过通过SmartSystemMenu软件来扩展Windows窗口的控制命令，但我不太习惯它的操作方式。请问还有类似的工具吗?

A:“Moo0前端显示器”也是一款类似的工具（https://zhs.moo0.com/software/WindowMenuPlus/）。安装完该工具后（需要设置成随系统启动），在Windows窗口的标题栏上点击鼠标右键，在弹出的菜单中可以看到新增的窗口置顶、透明度、结束进程、释放内存等命令。直接点击所需的命令，即可快速完成对应的操作。

让火狐浏览器仅使用HTTPS协议

Q:为了保护数据传输的安全，现在很多网站都采用了加密性更好的HTTPS协议，但仍然有个别网站使用传统的HTTP协议。请问能让火狐浏览器强制使用HTTPS协议吗?

A:在火狐浏览器中依次点击“设置→隐私与安全”，在右侧的窗格中定位到“HTTPS-Only模式”区域，然后选中“在所有窗口启用HTTPS-Only模式”选项即可。CF

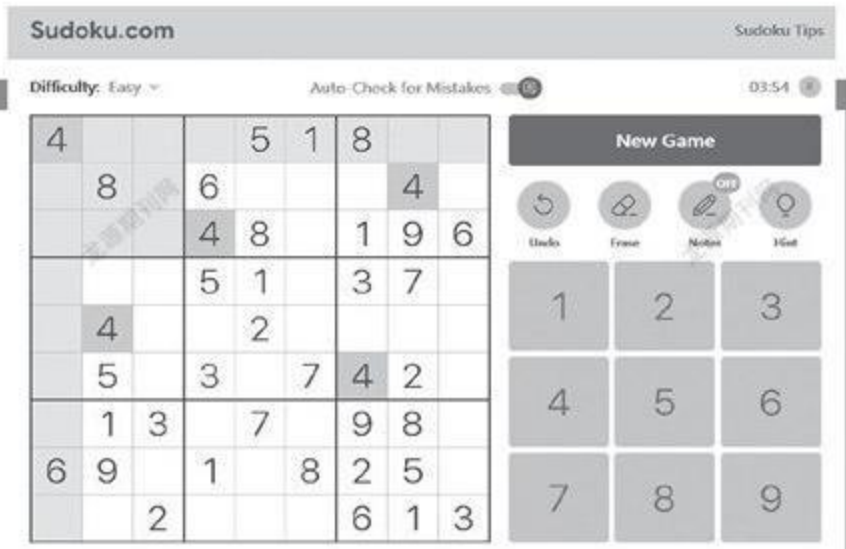
孙东 sundong@cfan.com.cn

在线玩数独游戏

文|老万

Q:数独是一个很好的智力游戏，很多人都喜欢玩。除了购买纸质版图书外，能在线玩吗?

A:“https://sudoku.com/”网站就是一个不错的选择。打开上述的链接后，先从“Difficulty”下拉列表中选择相应的难度，然后在图中选中一个位置并输入对应的数字即可。



获取微信公众号的RSS地址

Q:我比较喜欢通过RSS订阅的方式来阅读微信公众号中的文章，但获取公众号的RSS订阅地址比较困难。傻博士能介绍一个简单的获取方法吗?

A:打开“https://wechat2rss.xlab.app”链接后，点击页面中的“已收录目录”，可以看到大量的微信公众号。用鼠标右键点击所需的公众号，在弹出的菜单中选择“复制链接地址”即可获得它的RSS订阅地址。

查询图片的版权信息

Q:我们在使用一些网上看到的图片时，有可能会涉及版权问题。那么有什么方法能快速查询图片的版权信息呢?

A:打开“https://chacha.so.com/home”链接后，按提示上传需要查询的图片，然后点击后面的“查询”按钮，即可获得对应的查询结果。

提供客户端的免费网盘

Q:现在网上有很多免费网盘，但不少网盘只能在网页中上传文件，每次输入网址非常麻烦。请问有没有提供客户端的免费网盘呢?

A:AirPortal网盘就提供客户端（https://airportal.cn/）。打开上述的链接后，点击右上角的菜单按钮并选择“下载客户端”，安装完后启动它，点击操作界面中的“发送”按钮并选择所需的文件即可（免费用户一次只能上传不超过1GB的文件）。

在浏览器中玩滑雪游戏

Q:马上就要开冬奥会了，与之相关的冰雪运动受到的关注度越来越高，但我暂时没有机会去现场体验。那么有没有可以在线玩的相关游戏呢?

A:新核心的Edge浏览器就提供了一个滑雪游戏。大家先将浏览器升级到96或更高的版本，接着在地址栏中输入“edge://surf”并回车，然后按屏幕提示进行操作即可。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

2021年合订本1~3
优惠套装

~~原价¥119.4~~

¥98.8

优惠价

杂志社网上商城订购网址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00

手机短信/电话：13801293315

书童 soft@cfan.com.cn

记录成长 用PPT打造新旧照片切换效果

文|俞木发

在抖音、快手上经常能够看到这样的视频，一些朋友利用在同一地点、不同年份拍摄的照片，通过类似钟摆的效果实现新旧照片的切换。这些视频有着强烈的对比效果，可以记录成长的变化。其实无需什么专业的软件，利用PowerPoint 2019，便可以实现类似的效果。

1. 准备照片素材

准备两张有对比效果的照片（例如在同一地点但不同年份拍摄的照片）。为了方便描述，这里假设照片1为新照片，照片2为老照片。接着将照片插入到新建的幻灯片中，使用裁剪工具将它们调整为统一的大小。为了增加对比效果，选中更早年份拍摄的照片2，依次点击“图片工具→图片格式→颜色→重新着色→灰度”，将其变为黑白效果的照片（图1）。

接着插入文本框，分别在照片1、2的上方添加拍摄日期，然后将文本框和对应的照片进行组合，最后将彩色照片1叠加到照片2的上方备用。

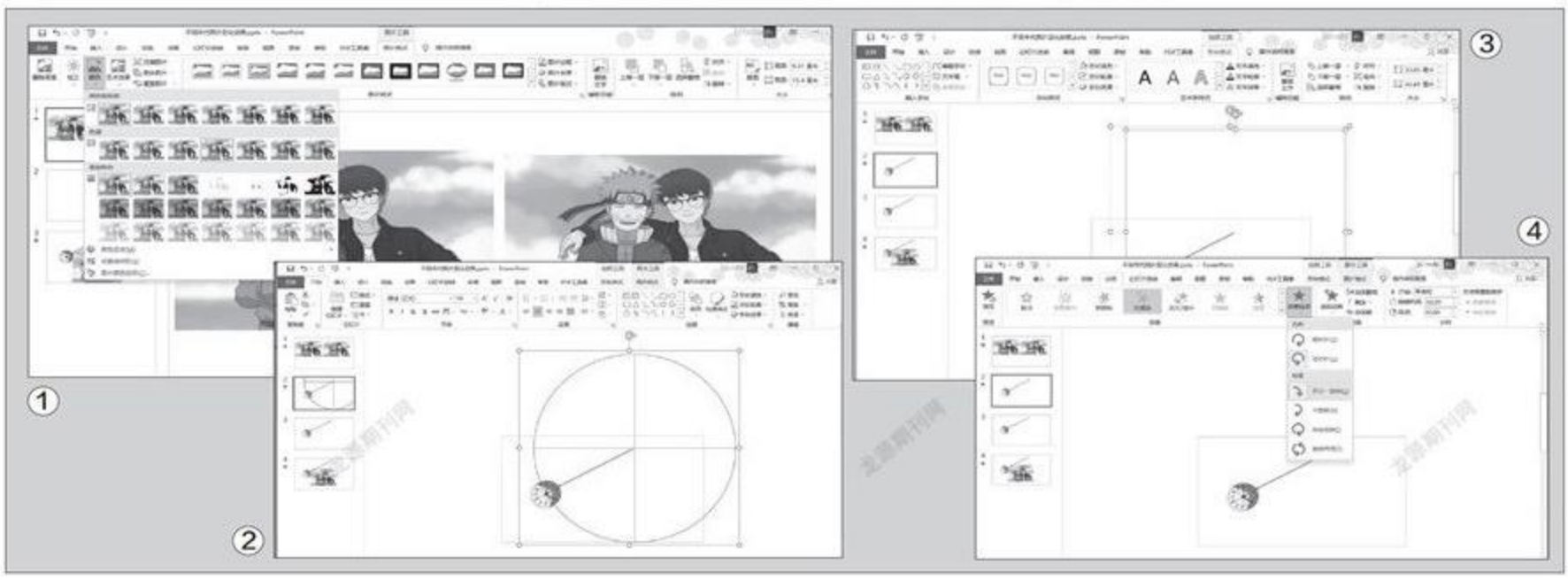
2. 制作钟摆素材

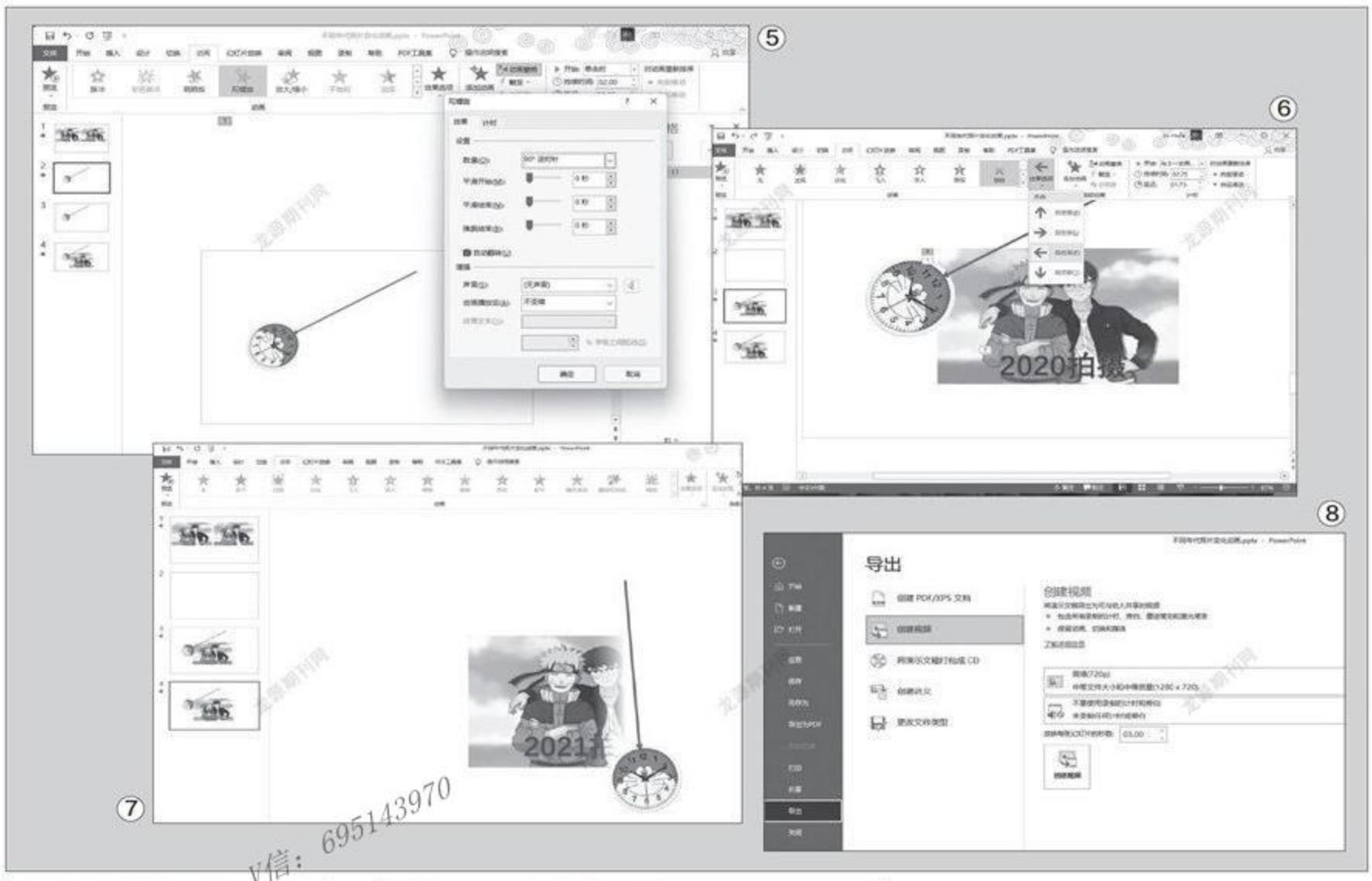
新建幻灯片2，到网上找一张时钟图片素材插入到幻灯片中，依次点击“插入→形状→箭头”，插入一个向下的箭头，并将箭头和时钟组合在一起作为钟摆使用。

因为钟摆的动作是通过“陀螺旋”动画生成的，所以要实现钟摆效果还需要将上述的组合形状与圆形进行组合。依次点击“插入→形状→圆形”，然后在插入的同时按住Shift键（这样可以获得正圆形状），将其颜色设置为“无填充”。同上，继续在圆形的上方再插入两个垂直箭头，让插入的箭头和圆心的直径重合，这样便于确定圆心的位置。接着将插入的箭头和圆形进行组合，按住Shift键调整其大小和位置。

在实际展示中，我们只需要1/4（即90度）陀螺旋转，这样圆形的大小就要比幻灯片的尺寸更大。为了方便调整，这里可以将幻灯片的视图比例缩小到35%，最后移动钟摆组合，将钟摆组合箭头形状的上方点和圆心重合在一起（图2）。

完成上述的设置后，将插入的垂直箭头删除，选中钟摆组合和圆形，依次点击“图片工具→组合→组合”，将它们组合在一起，并将圆形设置为“无轮廓”，这样可以去除圆形的显示（图3）。





v信：695143970

3. 设置钟摆动画

选中钟摆组合，依次点击“动画→添加动画→更多强调效果”，在打开的窗口中选择“陀螺旋”，接着返回幻灯片窗口，依次点击“动画→效果选项”，“方向”选择“逆时针”、“份量”选择“四分之一旋转”（图4）。

接着依次点击“动画→动画窗格”，在右侧的窗格中展开“效果选项”，勾选“自动翻转”。这样点击“预览”就可以看到钟摆左右摆动的效果了（图5）。为了使得摆动的效果更好，我们还可以对钟摆运动的持续时间、平滑开始和结束时间等进行更多的设置。

4. 设置照片动画

将上述准备好的照片2复制并粘贴到幻灯片2中，调整照片的大小和位置，使得钟摆摆动时正好完全覆盖整张照片。接着选中照片2，依次点击“动画→添加动画→擦除”，将“开始”设置为“与上一动画同时”、“持续时间”设置为“2.75s”、“延迟”设置为“1.75s”、“效果选项”设置为“自右侧”，也就是实现当钟摆从右到左摆动时，照片正好随着钟摆的摆动依次消失。大家可以点击预览，然后根据钟摆的运动，依次对持续时间、延迟时间进行设置（图6）。然后再为照片2添加一个“消失”动画效果，参数选择默认。

操作同上，将照片1叠加到照片2的上方，为照片1也添加一个“擦除”（效果选项需设置为“自左侧”）和“消失动画”，动画参数参考上述的设置。最终实现的效果是，当钟摆从左向右摆动时，照片依次出现（图7）。

完成上述的设置后，将其他幻灯片删除（只保留幻灯片2），接着点击“预览”，看看现在随着钟摆的运动，从左到右摆动时可以看到照片1依次出现，而当钟摆从右到左摆动时照片2逐渐消失，具体就像那些短视频展示的效果一样。

5. 导出视频

当然，上述只是在PPT中展示的动画效果，如果要将动画效果输出为视频，依次点击“文件→导出→创建视频”，若是在短视频平台中发布，视频质量选择“高（720P）”，每张幻灯片的描述设置为“3秒”，最后点击“创建视频”（图8）。这样将上述的动画效果转换为MP4视频，然后上传到短视频平台中播放即可。CF

书童 soft@cfan.com.cn

用活Word 批量提取和修改视频字幕

文|平淡

现在很多朋友都在玩快手、抖音等短视频。在录制一些短视频节目时经常要配上字幕以方便观看。虽然这些APP已经可以自动识别字幕，但毕竟是机器识别，经常还需要我们手动对识别错误（或者不准确）的字幕进行修改，而在手机中操作效率低下。借助“剪映”软件和Word 2019，则可以在电脑中对字幕进行批量修改，大大地提高了操作效率。

1. 使用剪映智能识别字幕

首先到“https://lv.ulikecam.com/?_s=4”下载“剪映”。启动程序后点击“导入视频”，导入需要识别字幕的视频。接着在上方的菜单栏内依次切换到“文本→智能字幕”，点击“识别字幕”下的“开始识别”按钮（图1）。

这样字幕文件会被自动识别到本地保存。打开“C:\Users\用户名\AppData\Local\JianyingPro\User Data\Projects\com.lveditor.draft\”，这里保存了很多以时间命名的文件夹，具体时间和在“剪映”中导入的视频时间相对应。根据导入时间打开对应的文件夹，比如打开“202109281727”文件夹（表示2021.09.28，17:27开始的导入操作），其中的“draft_content.json”就是识别好的字幕文件（图2）。

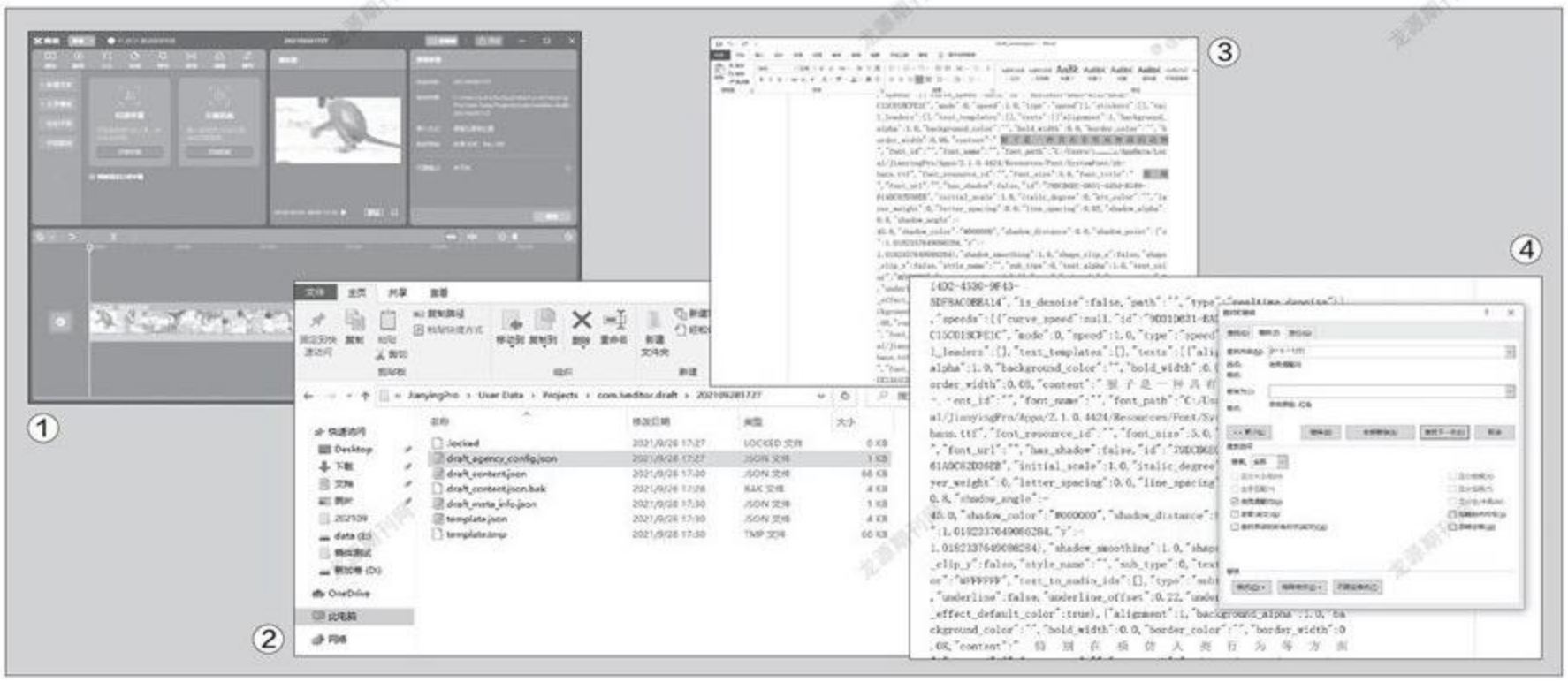
2. 将字幕导入Word进行处理

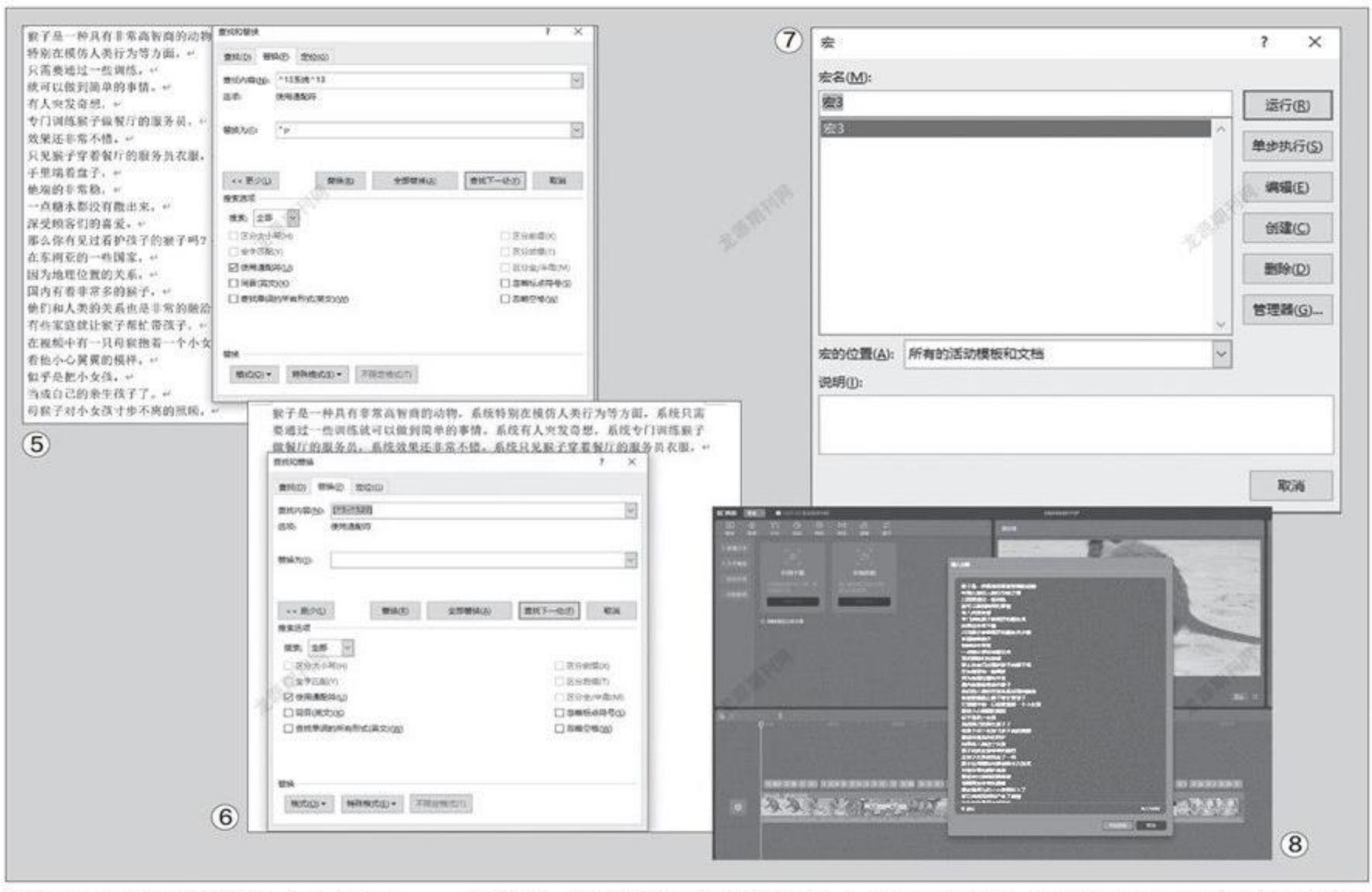
在图2所示的窗口中右击“draft_content.json”文件并依次选择“打开方式→选择Word打开”，打开文档后通过仔细查看可以发现，识别到的字幕是混杂在一堆英文当中的汉字，前后两条字幕之间都有一个“系统”字样的字符进行分割（图3）。

因此，如果要将字幕提取出来进行编辑，只需将文档中的汉字（包含其中的标点）复制出来即可。具体的提取方法有两种：

方法1：标记文字后提取

如果只是提取一个视频中的字幕，按下“Ctrl+H”快捷键打开“查找和替换”对话框，接着在“查找内容”处输入“[!^1-^127]”（不含双引号，表示查找所有汉字及其中文标点）。接着定位到“替换为”处并依次点击“替换→格式→字体→红色字体”，表示将找到的字符设置为红色字体。





继续点击“更多”按钮，在展开的“搜索”选项下勾选“使用通配符”。最后点击“全部替换”，这样所有的汉字和标点都会标红显示（图4）。

继续选中任意红色汉字，依次点击“开始→选择→选定所有格式类似的文本(无数据)(S)”，选中红色汉字复制到新建的文档中，同上再次打开“查找和替换”，在“查找内容”处输入“^13系统^13”（即上一个硬回车+系统+下一个硬回车的内容，因为上下条字符都包含这个内容）、“替换为”处输入“^p”（表示段落标记）。点击“全部替换”后就可以得到实际的字幕内容了。这样在Word中即可对所有字幕内容进行编辑了（图5）。

方法2：删除非汉字字符保留字幕

如果经常需要提取视频字幕的内容，我们可以依次点击“开发工具→宏→录制”，接着录制下面的操作：

同上打开“查找和替换”对话框，在“查找内容”处输入“[^1-^127]”（即查找所有的西文字符）、“替换为”处留空。点击“全部替换”，仅保留中文字幕和中文标点的内容（图6）。

继续查找“系统”，将其替换为“^p”，这样每条字幕内容会分行显示。然后点击“停止”完成宏的录制。接着打开宏，将宏的位置设置为“所有的活动模板和文档”（图7）。

将上述的文档保存为启用宏的模板文件。以后当我们需要提取字幕文字时，先用记事本程序打开图2所示文件夹下的“draft_content.json”文件，按下“Ctrl+A”快捷键全选文本，复制后粘贴到上述的模板文件中。打开宏窗口后选择上述录制的宏3，点击“运行”即可自动提取出字幕内容了。

3. 将处理好的字幕添加到视频中

完成字幕的提取和编辑后，再次按下“Ctrl+A”快捷键全选文本，然后返回图1所示的窗口，点击“文稿匹配”下的“开始匹配”，在打开的窗口中将编辑好的字幕内容粘贴到文本框中，然后点击“开始匹配”，这样字幕便会自动整合到视频中了（图8）。

最后点击“剪映”窗口右上角的“导出”，按提示将视频导出并保存，然后上传到抖音、快手等中，就可以从中看到自己制作的字幕了。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

动感十足 在PPT中制作动态文字视频

文|平淡

在PPT中使用动态文字能很好地吸引观众的目光。另外，我们也经常在PPT中插入一些视频，如果能将文字与视频融合起来制作出动态效果的文字视频，那岂不更好？下面笔者以PowerPoint 2019操作为例，介绍如何将海浪视频和文字融合起来，制作一个“勇立潮头踏浪行”的PPT主题封面。

1.添加布尔运算菜单

PowerPoint 2019默认不显示视频和形状的布尔运算菜单，需要自行添加。我们先新建一个空白版式的幻灯片（假设为幻灯片1），然后依次点击“插入→形状”，任意插入一个形状。选中插入的形状，切换到“绘图工具→形状格式”，右击“合并形状”并选择“添加到快速访问工具栏”，这时在左上角的快速访问工具栏中就可以看到新添加的“合并形状”菜单了（图1）。

2.设置视频素材

我们先根据PPT主题准备一个海浪视频，然后在幻灯片1中删除上述插入的形状，接着依次点击“插入→视频→此设备”插入准备好的视频。然后选中插入的视频（假设为视频1），切换到菜单栏中的“视频工具→播放→剪裁视频”，在打开的窗口中分别设置开始时间和结束时间。在这里我们只需选择海浪开始到结束的这部分片段，长度在10秒~15秒即可。设置完后点击“确定”按钮完成裁剪（图2）。裁剪完后调整视频的大小并铺满幻灯片，接着复制一份视频（假设为视频2）到幻灯片2中备用。

3.对视频和文字执行布尔运算

在幻灯片1中依次点击“插入→艺术字”，在文本框中输入“勇立潮头踏浪行”，将字体设置为华文行楷并加粗、字号设置为“110”（可以直接在字号处输入数字）。然后将文本框移动到视频1中的合适位置，比如海浪涌起和下落的区域，这样汹涌的海浪可以在文字间波动（图3）。

孙东 sundong@cfan.com.cn

⑤

⑥

⑦

⑧

火速链接

本刊2019年18期的文章《PPT中动态文字效果巧实现》介绍了使用GIF图片填充来实现动态文字效果的方法。2019年第20期的文章《动静结合制作PPT动态文字》介绍了先制作透明文字，然后使用遮挡视频的方法来实现类似的效果。本文则是直接在视频上生成动态文字，操作更简单，效果更好。

接着依次选中视频和文本框，然后点击快速访问工具栏中的“合并形状→相交”，即可生成一个海浪在文字下波动的动态文字视频（图4）。

4. 设置动态文字视频

选中生成的动态文字视频，复制一份（假设为视频3）并将其粘贴到幻灯片2中的视频2的上方。由于其背景色和视频2一致，为了凸显动态文字视频，选中视频3后依次点击“视频工具→视频格式→颜色→橙色个性2 深色”即可（图5）。此外，我们还可以切换到“视频效果”，按需设置阴影、发光、柔化边缘、三维旋转等参数。

5.添加动画

在幻灯片2中按下“Ctrl+A”快捷键选中所有的元素，依次切换到“视频工具→播放→开始”，将“视频播放”设置为“自动”。然后点击“动画→动画窗格”，在右侧的动画窗格中从上到下依次展开每个选项，在展开的菜单中选择“从上一项开始”，这样在演示幻灯片时这两个视频（生成的动态文字视频和视频2）就会同时开始播放（图6）。

在播放时动态文字视频会略有延迟，所以还要进行适当调整。选中视频2的动画并切换到“动画”菜单，将“开始”设置为“与上一动画同时”、“持续时间”设置为“自动”、“延迟”设置为“00.75秒”（具体数值以播放后的实际延迟时间为准，最终目的是实现两个视频同步播放）（图7）。

接下来再对动态文字视频进行设置，将“延迟时间”设置为“00”秒，其他的参数同上。为了获得更好的演示效果，我们还可以为动态文字视频添加“进入→擦除动画”（“动画效果”选择“自左侧”）、“进入→强调→放大动画”和“退出→消失动画”等效果。

完成上述的操作后，我们再添加一些文字（如“XX公司十周年”）并调整到合适的位置和大小。然后依次点击“幻灯片放映→当前幻灯片开始”，即可看到最终效果（图8）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

美观实用 打造不等间距的散点图

文|平淡

笔者所在的公司经常随机抽查一个月中某几天的产品合格率，并将抽查数据制作成平滑曲线散点图，以此来观察产品合格率的变化。不过Excel 2019内置散点图的横坐标默认使用等间距排列，这样在散点图上无法和随机抽查的日期相对应，而且也没有与抽查日期相对应的标注线。其实我们只要对默认散点图稍加改造，就能打造出更美观实用的不等间距的散点图（图1）。

1. 添加辅助列

从图1中可以看到，改造散点图的横坐标日期是与抽检日期一一对应的（传统散点图的时间间隔为5天且等间距排列）。因为需要将其作为横坐标数据来使用，因此在源数据后面添加一个新辅助列并将数值全部设置为“0”，这样散点就分布在横坐标上了。同时在改造散点图中还有一条虚线作为合格线标记（数值是90%），同上再添加一列合格线数据，数值也设置为90%（图2）。

2. 生成散点图

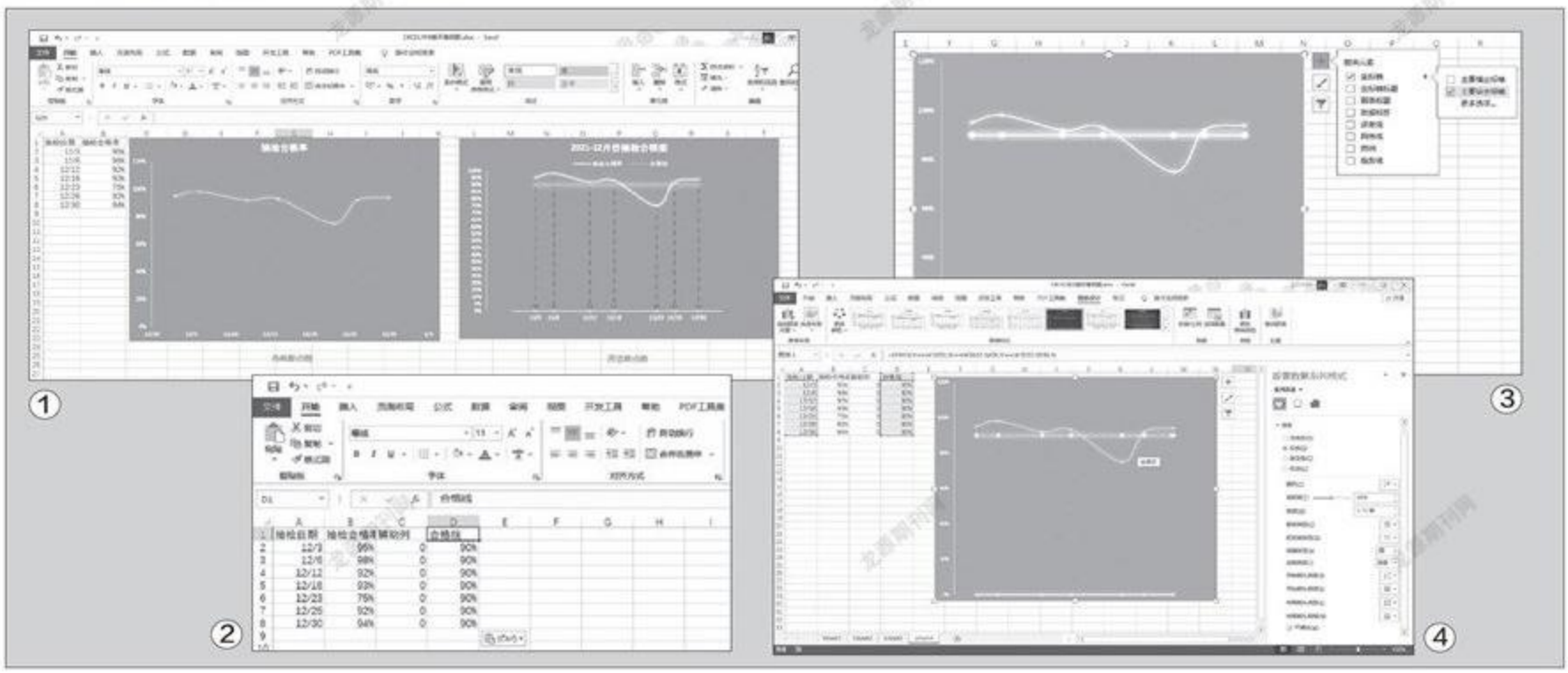
选中A1:D8数据区域，依次点击“插入→图表→散点图→带平滑线和数据标记的散点图”，生成一个默认散点图，接着切换到“图表设计”并选择“样式6”。选中生成的散点图，然后点击右上角的“+”，设置为仅在图表中保留“坐标轴→主要纵坐标轴”的显示（图3）。

3. 设置合格线

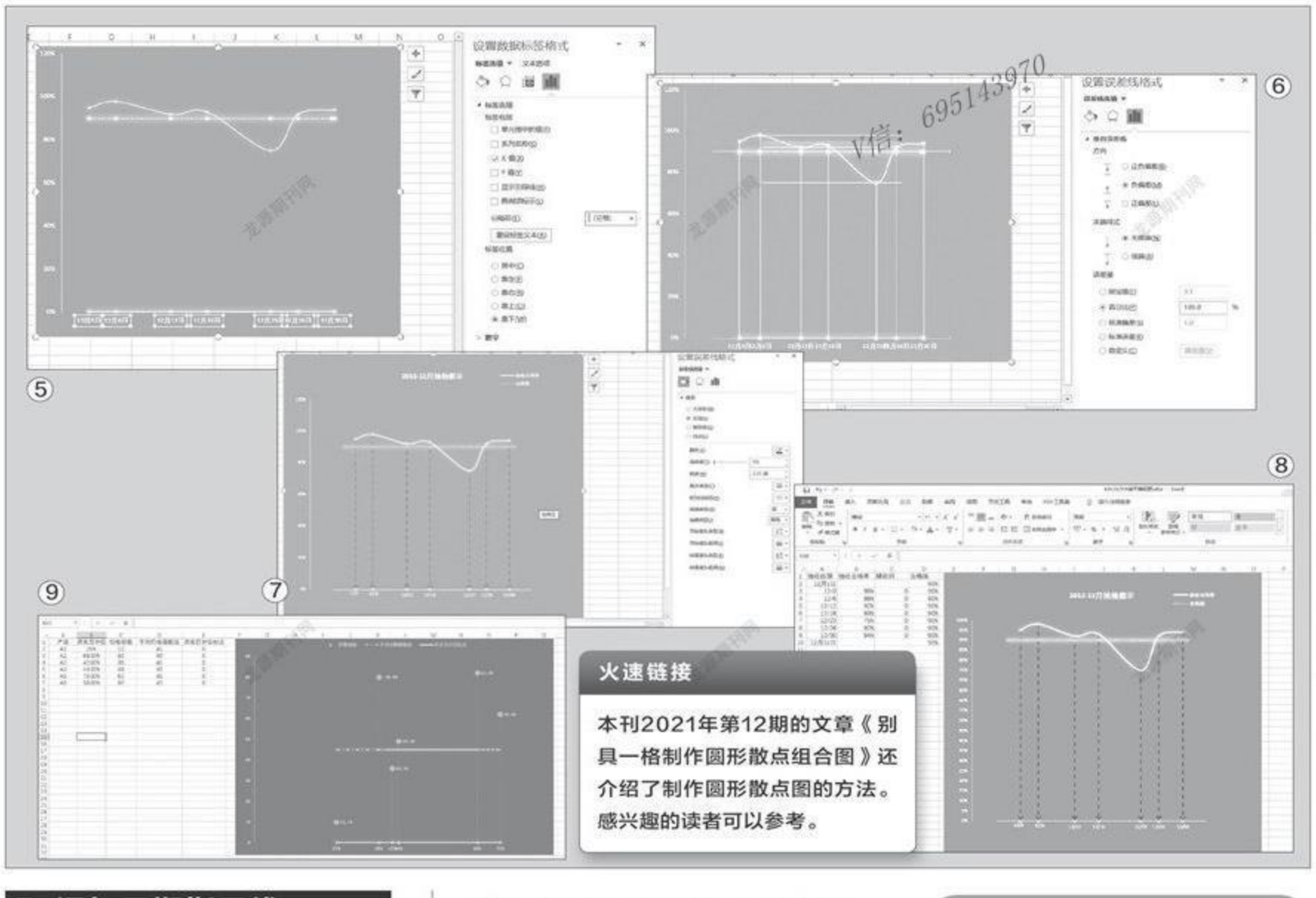
选中图表中的合格线，在右侧的窗格中依次切换到“设置数据系列格式→系列选项→填充”，将“颜色”设置为“白色”、“透明度”设置为“49%”、“短划线类型”设置为“圆点虚线”，再设置一个“结尾箭头类型”，其他参数选择默认，这样会生成一个透明的圆点虚线合格线（图4）。

4. 添加辅助列标签

在图表底部选中辅助列所对应的横线图，右击并选择“设置数据标签格式”，在右侧的窗格中切换到“标签选项”，“标签包括”选择“X值”、“标签位置”选择“靠下”，然后调整图表的大小，使得标签日期可以显示在横线图的下方（图5）。



孙东 sundong@cfan.com.cn



V信：695143970

火速链接

本刊2021年第12期的文章《别具一格制作圆形散点组合图》还介绍了制作圆形散点图的方法。感兴趣的读者可以参考。

5. 添加日期指示线

图1所示的日期指示线，在默认散点图中是没有的，我们可以通过增加“误差线”的方式来添加。依次点击菜单栏中的“图表设计→添加图表元素→误差线→标准误差线”，这样在图表中会增加垂直误差线和水平误差线。接着在图表中双击添加的垂直误差线，在右侧的窗格中切换到“误差线选项”，将“方向”设置为“负偏差”、“末端样式”设置为“无线端”、“误差量”设置为“百分比→100%”，将这个垂直误差线作为抽检日期的指示线来使用（图6）。

再次选中垂直误差线，在右侧的窗格中切换到“填充选项”，然后参照图4所示的界面为其设置“颜色”“宽度”“结尾箭头类型”等参数（图7）。最后在图表中选中水平误差线，按下Del键将其删除，这样就完成了抽检日期指示线的设置。

6. 细节调整和美化

完成上述的设置后，我们还可以根据实际需要做一番调整和美化。比如为抽检合格率线设置更醒目的填充色、为图表添加标题和图示、适当调整图表的大小等。这样我们通过这个图表就可以直观地看到抽检结果了（如12月23日的抽检合格率最低），而且抽检结果和抽检日期是一一对应的（图8）。CF

扩展阅读

此外，我们还可以使用多个类型的组合散点图。比如下表是各个产品的价格指数、历史百分位和平均价格指数等数据，现在需要在图表中标注每个产品的价格指数并直观地显示其历史百分位。

先在E列添加一个辅助列，输入“历史百分位标注”并将数值均设置为“0”。接着选中B2:E7数据区域（注意不要选中A列数据），依次点击插入“图表→散点图”，然后选中平均价格指数和历史百分位散点图并设置为“带平滑线和数据标记的散点图”。再选中价格指数散点图，将散点标记填充为红色并设置合适的大小，最后再添加垂直误差线和数据标签即可。这样我们就可以很方便地从图表中看到各个产品的价格指数值及其所处的历史百分位数值了（图9）。

孙东 sundong@cfan.com.cn

快速输入性别信息

文|老万

Q:最近我在整理公司的员工资料，需要在表格中添加性别信息，直接输入文字效率比较低。傻博士能推荐一个方法吗?

A:选中需要输入性别的单元格，接着点击鼠标右键并选择“设置单元格格式”，在弹出的窗口中切换到“数字”选项卡中的“自定义”，然后在右侧窗格的“类型”一栏中输入“[=1]"男";[=2]"女"”（不含外双引号）。以后在单元格中输入数字1，就会自动转换为“男”；输入数字2，则会转换为“女”。

快速生成条状特效文字

Q:我有时需要在Word中插入一些条状特效文字，以往都是通过颜色填充等方式来完成的，步骤比较繁琐。那么还有更简单一点的方法吗?

A:使用麦当劳开发的“麦当劳薯条体”免费字体就可以（https://github.com/mcdtaiwan/McDonalds_Fries_Font）。我们先将该字体安装到系统中，接着在Word中输入所需的文字，然后将字体设置为该字体即可。

快速跳转到表格的最下方

Q:有些表格中的内容特别长，想跳转到最下方需要不断地滚动鼠标滑轮或者拖拽右侧的滑块。有什么更快速的方法吗?

A:打开Excel表格后，按下“Ctrl+↓”组合键即可直接跳转到表格的最下方，而按下“Ctrl+↑”则会重新返回到最上方。

利用“资源夹”插入素材

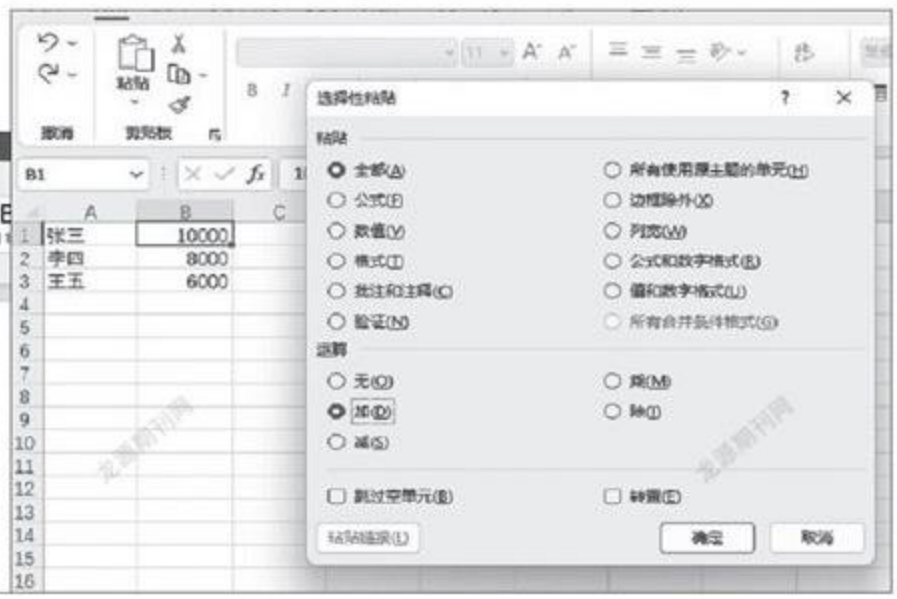
Q:我在WPS中编辑文档时，经常需要插入各种素材，但素材通常分布在不同的文件夹中，插入起来非常麻烦。有什么更快捷的方法吗?

A:在WPS 2019中点击“插入”选项卡中的“资源夹”按钮，然后将所有需要使用的素材拖拽到该窗口中，以后在需要使用某种素材时，打开“资源夹”后将其添加到文档中即可。

批量给员工临时加薪

Q:快到公司周年庆了，领导临时决定在本月为每名员工增加1000元的奖金。那么如何在原有工资的基础上直接加上这些钱呢?

A:在Excel的任意一个空白单元格中输入1000并将其复制下来，接着选中工资单元格，然后点击鼠标右键并选择“选择性粘贴”，在弹出的对话框中选择“运算”选项下的“加”即可。CF



孙东 sundong@cfan.com.cn

使用酷狗音乐精简版

Q:平时主要使用酷狗音乐来听歌，但它里面有很多我不需要的功能。请问它有精简版吗?

A:我们可以在各大手机应用商店中搜索“酷狗音乐概念版”。它没有任何广告，仅保留了听歌、歌词、歌单等主要功能。

解决使用WPS编辑表格不方便的问题

Q:我经常使用手机版WPS编辑文档，但由于屏幕尺寸较小，操作时不太方便。有什么改进的方法吗?

A:打开需要编辑的表格后，点击工具栏中的“适应手机”按钮，会切换到“卡片视图”，这时再对表格进行编辑就方便多了。

为手机设置DC调光

文|老万

Q:现在采用OLED屏幕的手机基本都提供DC调光功能，但我在自己的一加手机中没有找到相关的设置选项。请问如何开启该功能呢?

A:以“一加7”操作为例，打开手机的“设置”窗口后，依次点击“工具箱→一加实验室→DC调光”，打开“启用该功能”选项即可。

利用拍照识物功能购物

Q:在生活中我们经常会遇到一些不认识的物品，由于不知道名称，所以无法通过文字在电商平台中搜索购买。那么还有其他的购买方法吗?

A:现在很多手机都提供物品识别功能，以华为手机为例。打开摄像头后对物品进行拍照，接着在所拍摄的照片上用两指长按，就会自动识别出该物品，并提供多个电商平台的购买链接。

使用鸿蒙系统自带的视频编辑功能

Q:今天在鸿蒙系统中更新应用时发现新增了一个名为“花瓣剪辑”的应用，但在应用列表中却没有找到它的图标。那么如何使用它呢?

A:在鸿蒙系统的“图库”应用中选中需要编辑的视频，接着点击下面的“编辑”按钮，这时就会自动切换到“花瓣剪辑”的操作界面，直接点击相应的功能按钮进行编辑即可。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

系统双开
Android手机上再虚拟一个Android

文|镜花水月

如今“应用双开”已经不是什么新鲜功能了，更多的玩家开始着眼于“系统双开”。大家可以进入自己手机的“设置→用户”，不少品牌手机可以在这里添加访客或新用户建立“双系统（即双用户）”，只是这类双开的系统之间相互平行，基本无法联动。如果你对双用户功能不满意，又或是手机连类似功能都未提供，则可以考虑“VMOS”虚拟机APP（http://www.vmos.cn/）实现系统双开的梦想。

可选双版本

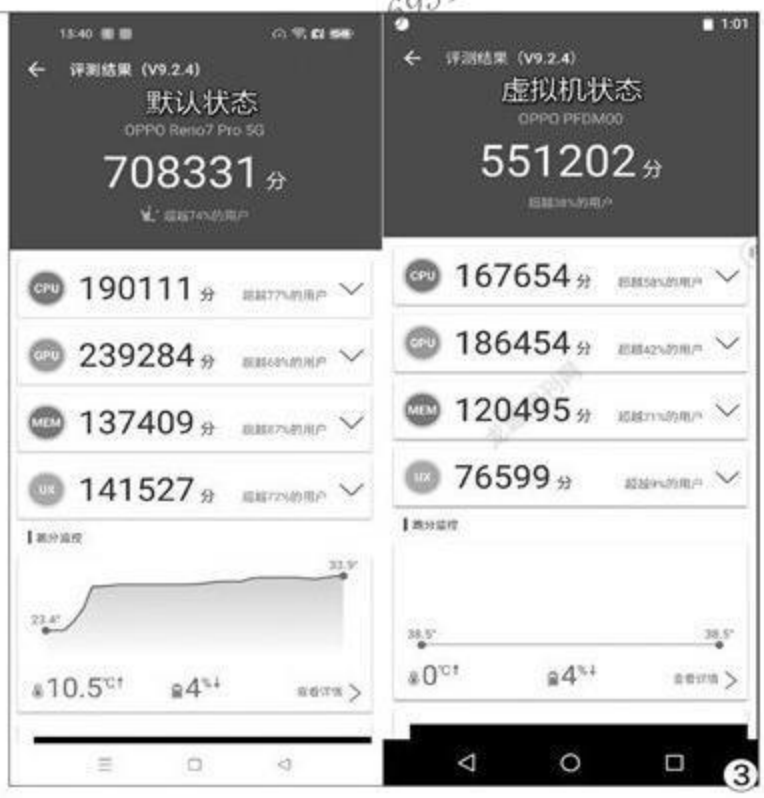
在VMOS官网提供了VMOS标准版和VMOS Pro版（图1），前者虚拟出来的系统版本为Android 5.1，体积更小，但性能、功能和兼容性较差，所以建议大家下载安装VMOS Pro版。VMOS Pro的特色在于可选Android 4.4、5.1和7.1三种系统版本，而且可以实现系统多开（图2），即在原有的Android系统基础上同时运行多套VMOS虚拟机。需要注意的是，系统多开需要开通付费会员功能。

①

②

更好玩的系统

进入VMOS Pro虚拟出来的系统后，需要授予其相关的权限才能正常使用。该系统默认版本为Android 7.1，虽然系统设置中显示的硬件和原手机相同，但实际性能却会出现大幅缩水。笔者测试的手机为搭载天玑1200 Max的OPPO Reno 7 Pro，但在VMOS Pro系统中运行安兔兔8却只能跑出551202的分数（图3），性能降幅还是很明显的，这个跑分数据大概相当于天玑1000+的水平。



③

和原系统相比，VMOS Pro系统最大的特色就是可以开启一键开启超级用户（ROOT）、一键启用Xposed框架和启用谷歌服务，只是这些功能依旧需要开通会员后才能使用（图4）。当激活上述功能后，VMOS Pro系统就可以实现更多高端操作了，用户可以在这里随意修改系统配置文件，软件开发者也能进行更多功能的调试，单机游戏爱好者可以修改游戏金钱和经验值，想怎么玩就怎么玩。

④

在桌面的“常用工具”中，VMOS Pro还收录了包括WeXposed、遁地GPS、上帝模式等诸多工具（图5），而且均可免费下载，只是非会员在下载前必须看完整段广告，从而影响了用户体验。在VMOS Pro系统中，下拉屏幕可以查看管理虚拟系统的消息，再次下拉则可以看到原系统的通知，所以不必担心运行VMOS Pro会错过正常系统的通知消息。

⑤

火速链接

本刊曾在2021年第2期《是套娃吗 安卓手机上的虚拟机来了》简单介绍过VMOS，如今该软件全面升级，功能和体验更好。

多系统联动

VMOS Pro系统提供了方便的“文件中转站”功能，在这里我们可以将原系统或VMOS Pro系统上安装的APP相互导入/导出，免去了重新下载的繁琐流程（图6）。同时，在赋予VMOS Pro悬浮窗权限后，在屏幕上会始终悬浮VMOS Pro图标按钮，点击它可以弹出一键截屏、关机（仅关闭虚拟机）、切换虚拟机等快捷功能的窗口，如果你想回到原系统只需点击中间的“返回真机”即可（图7）。

在真机原系统界面，同样可以看到VMOS Pro的悬浮按钮，点击它可以看到VMOS Pro系统的悬浮窗口，两套系统（开通会员后可多套系统）可以同步运行，互不干扰（图8）。这意味着我们可以借助VMOS Pro虚拟系统实现游戏的挂机，以及程序的多开，通过悬浮窗进行切换管理。

此外，在VMOS Pro的虚拟系统中虽然可以启动相机，但其相机APP却无法识别手机所有的摄像头，拍照界面只有最基础的快门（图9），成像质量非常一般，只适用于扫码等生活场景。

总的来说，VMOS Pro是一款简单易用的虚拟机APP，它在操作方面没有太多门槛，相关功能都有详细的描述，新手也能快速上手。就实际体验来看，VMOS Pro系统和真实的系统没有明显差异，只是性能上会有一定下降，在有些应用或游戏的体验上没有原机流畅，但随之而来的系统多开和挂机等功能却实现了更高的可玩性，一键ROOT和安装框架等功能，也方便玩家尝试一些不想在实机中运行的APP。CF

⑥

⑦

⑧

⑨

王健 wangjian@cfan.com.cn

不借助APP 手机电脑之间如何传文件

文|镜花水月

当我们想将手机内的文件传到电脑上，在没有数据线的情况下你会如何做?

此时，使用QQ或微信无疑最为方便。此外，像CFan早前介绍过的HandShaker也是非常好用的互联工具，但此类操作都有一个麻烦事，就是必须在手机或电脑上安装指定的客户端。如果我们只是想临时转发一下文件，却又不喜欢安装客户端的繁琐，又该怎么做呢?

大家请记住“https://snapdrop.net/”这个网址，当手机和电脑都处于同一个局域网时（连接相同的Wi-Fi），只需在手机和电脑的浏览器端都打开这个网页，就能进行文件的基本分享操作了。需要注意的是，使用snapdrop网站服务的浏览器支持WebRTC。如果一切顺利，手机和电脑端在进入https://snapdrop.net/网页后就会瞬间检索到对方（图1，图2），在电脑浏览器上长按手机设备对应的图标，还可以进行发送文字（图3）。

以手机端为例，点击电脑浏览器对应的图标，就会进入文件选择窗口（图4），可以从手机相册、即时拍照和文件管理中找到需要分享的文件（图5）。同理，在电脑浏览器端点击手机图标，也能进入资源管理器窗口，此时我们就能随意分享电脑硬盘中的文件了（图6）。

Snapdrop的文件传输是基于P2P技术来实现的，文件数据不走服务器而是直接发送给对方，不必担心有隐私泄露的风险。此外，该网站的服务也没有文件大小和传输速度限制，小文件基本是秒传，大文件具体看当前环境的实际网速。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

王健 wangjian@cfan.com.cn

好文章需要慢慢读

文|镜花水月

如今的信息太过碎片化，我们喜欢的文章往往分散在微信（公众号）、今日头条、知乎或其他小众媒体平台。很多较长的文章一次很难读完，再次阅读时需要打开对应的APP，找到文章才能继续阅读，好不麻烦。那么，有没有什么方法可以整合管理多个平台的文章?

微信：65143970

“慢读”（下载地址：https://mandu.pro/）是一款支持Android和iOS，可以跨平台收藏和阅读文章的APP，它可以方便地将手机应用中的文章收集到APP里，并进行页面优化从而获得优质的阅读体验，无论是公众号、知乎还是浏览器里的内容都能整合分类，离线保存（下次阅读无须联网），有空的时候再慢慢看。其所有收藏记录和内容均可备份至云端，并可在多个设备之间快速同步。

慢读的使用非常简单，比如当我们想收藏微信公众号里的某篇文章，只需点击文章页面右上角的“…”，选择“复制链接”（图1）。然后再打开慢读APP，点击页面右下角的“+”，选择“从剪切板”（图2），这个APP就能自动读取剪切板内容，并将该文章自动收藏。

对于收藏的文章，慢读提供了两种阅读模式（图3），第一种是原网页风格，不对字体、排版等进行任何变动，相当于将原文照搬镜像了过来（图4）。第二种则是由APP自动排版，统一风格（图5），如果你对阅读模式的自动排版风格不满意，还可以对字体大小，行距等进行设置，调整为适合阅读的状态（图6）。

慢读还提供了非常丰富的功能，比如开启夜间模式（深色背景，适合OLED屏幕），当收藏文章较多时还能利用分类标签功能加以归类（图7）。现在来看，该APP还差一个功能就完美了，那就是缺少自动朗读，只能看不能听。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

颠覆传统

LG DualUp 28MQ780显示器

超宽屏显示器早已不是新鲜事物，它的一大特色就是可以替代横置的多显示器，那么桌面空间有限，想要竖列多显示器的呢？LG近期就展示了一款这样的显示器DualUp 28MQ780。无论是名称还是特殊比例，都可以看出它就是一款替代两台竖列16∶9显示器的产品，而且由于其比例非常方正，长宽比甚至小于4∶3，所以相对于常见的28英寸（对角线长度）显示器可视面积更大，相当于两台21.5英寸（16∶9）显示器。

它拥有最高300nits的峰值亮度，屏幕分辨率为2560×2880像素，覆盖98%的DCI-P3色域。其Ergo支架可以直接夹在大部分桌面边缘，进一步节省桌面空间。据称相对于超宽横屏显示器，这款产品可减少用户左右转头看双屏的频率，而频繁转头则是颈部疼痛的主要原因，只是不知道频繁的上下点头会不会造成颈部问题。

电竞新利器

AOC 24.5英寸360Hz电竞显示器

近日，AOC发布了刷新率达到360Hz的24.5英寸电竞显示器AG254FG，它配有IPS面板，采用1.5mm微边框，内置2个5W扬声器，原厂标配可拆卸式遮光罩，提供了DP接口、HDMI接口、USB接口。其分辨率为1080P，具备1ms疾速灰阶响应时间、VESA DisplayHDR 400认证、99%sRGB色域覆盖率、色彩精准度 ΔE<2（平均值），支持英伟达G-SYNC同步技术、ULMB锐化技术和Reflex高响应技术。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

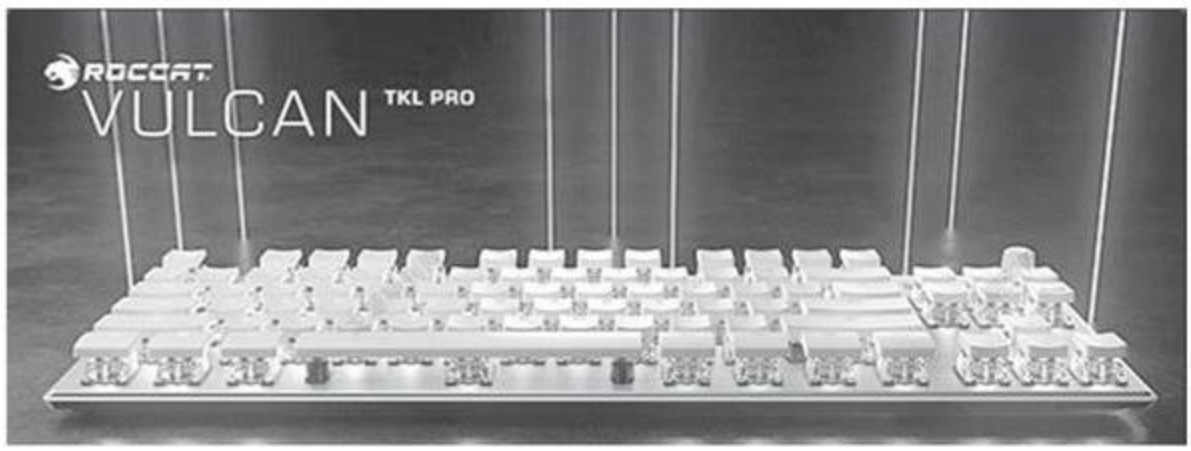
科技感拉满
酷冷至尊毁灭者500机箱

作为一代经典，酷冷至尊毁灭者系列已有十余年的历史了，近期推出的毁灭者500展现出了面向未来的全新的姿态。它采用上半部分封闭，下半部分通风的设计，前面板下半部分使用酷冷独家的Fine Mesh精密冲孔网技术，既能保证进风量又能隔绝灰尘。其内部可安装7个120mm风扇，前部和顶部分别可安装两个360mm水冷排。可拆式上盖设计更便于安装水冷排、风扇等配件，无孔快拆钢化玻璃侧板不仅美观，也便于拆装清洁。

该机箱支持最大高度165mm的CPU散热器、长度410mm的显卡、长度180mm的电源。内置ARGB灯条可与主板同步，还能与前部ARGB风扇形成呼应，进一步提升了观感以及未来科技氛围感。

颜值优秀
冰豹Vulcan TKL Pro北极白机械键盘

冰豹ROCCAT推出了机械键盘新品——Vulcan TKL Pro北极白版，采用84键结构，内置RGB灯效，支持驱动设置，全新的北极白配色更使其颜值大幅提升。它采用悬浮式按键设计，与扁平化的设计风格非常搭配，辨识度颇高，键盘面板为航天级铝材，提供了足够的强度和稳定性。其泰坦线性光轴（Titan Optical Switch）的手感类似于常见的红轴，属于线性手感，具备按键稳定技术，按起来不会抖动，寿命高达1亿次，键帽为ABS材质，大键位采用卫星轴设计。



韩大治 dzhan@cfan.com.cn

盛世之弧
TP-Link AX6600路由器

造型独特，性能强劲的TP-Link“盛世之弧”AX6600路由器近日正式开售。它支持Wi-Fi 6E标准，三频8流规格、160MHz频宽，4K QAM传输方式，频段自定义功能可将任意频段设置为“游戏专用频段”，三频Mesh则可让扩展AP的带宽更大，延迟更低，提升扩展区域的网络状况。

它用隐藏在独特弧形外壳中的一体化阵列天线系统代替复杂林立的天线，大量高功率独立FEM模块可提供良好的信号。此外它还提供了10Gbps自定义网口和2.5Gbps外网接口，有线网络能力完全可以和高速的无线网络相匹配，USB接口则提供了方便的网络服务扩展能力。

星战迷狂喜
雷蛇《波巴·费特》限量版Xbox手柄

在《曼达洛人》系列科幻剧的推动下，星战衍生外设又一次火了起来，雷蛇最近推出的限量Xbox手柄就是为即将到来的星战衍生美剧《波巴·费特之书》预热。它采用经典的曼达洛人赏金猎人头盔造型，以黑、绿、红色为主，且进行了做旧处理，看起来颇具沧桑感。其按键布局与微软Xbox原装手柄相同，且兼容Windows 10/11和Mac系统，增加了压力感应触发器并附赠快充底座。

跨界合作
猫头鹰与Drop合作定制键帽

猫头鹰（Noctua）是一间非常出色的散热器大厂，近期它与其他品牌展开了一些合作项目，推出了联名产品，其中也不仅是散热相关的产品，比如与键盘制造商Drop的联手推出的“Drop+MiTo MT3 Noctua”键帽套装。

这款键帽采用了猫头鹰散热器常见的米色和棕色，个别键帽上也有猫头鹰的标志及一些猫头鹰的风扇款式。它们采用双层注塑ABS材质，非常耐用，不会轻易褪色。该键帽套装支持Cherry MX键轴，用于标准、60%、65%、TKL、HHKB和Winkeyless等布局的键盘上，并提供了各种可单独订购的功能或特殊标准键帽，比如Numpad、ISO UK、Colevrak和Ortho等。CF

独显芯片加持
iQOO Neo5S智能手机

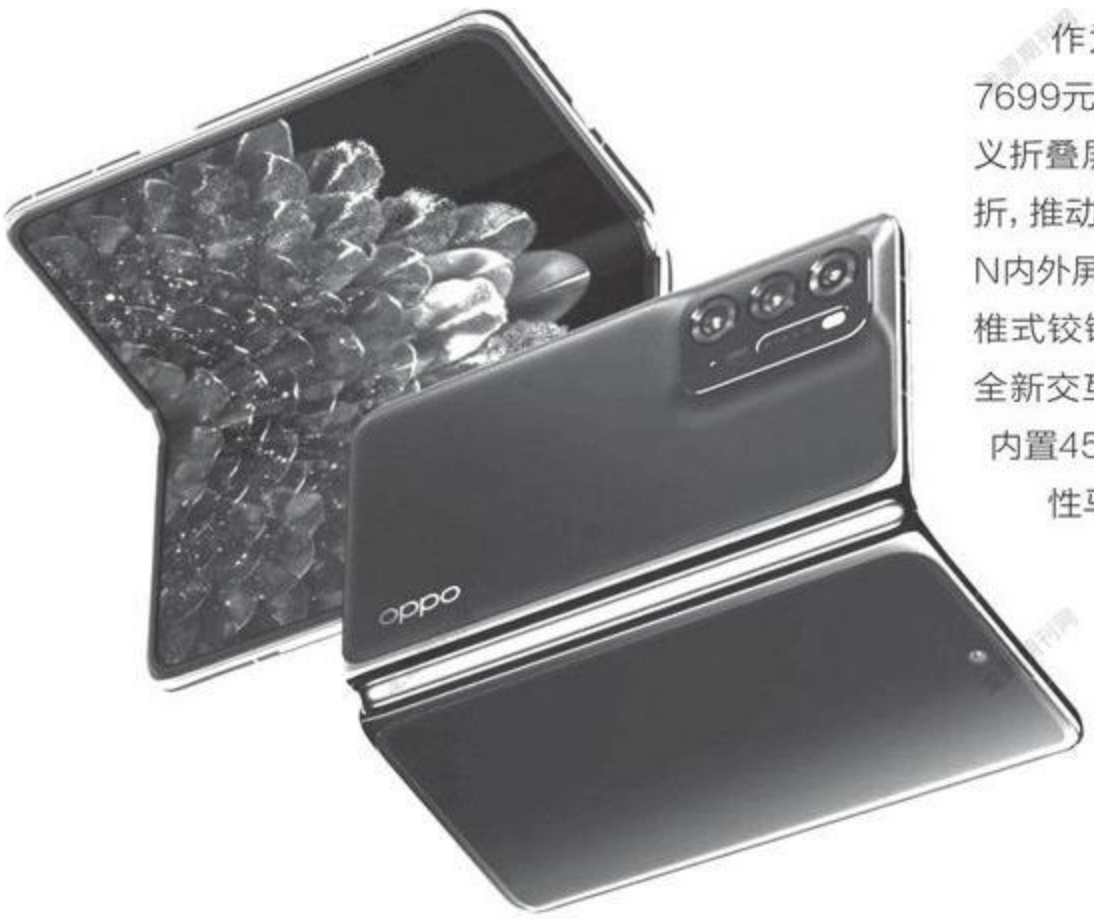
iQOO Neo5S是一款搭载骁龙888移动平台的旗舰新作，它首发高导稀土散热，导热性能达到原来的200%，搭配大面积石墨板和液冷均热板，可保障手机长时间高性能输出。同时，Neo5S还配备Pixelworks X5 Pro系列升级版处理器（类似独显），它在游戏场景中能为GPU分担一半的渲染工作，在保证高帧游戏体验的同时还能降低功耗，更省电、更流畅。同时该芯片还支持MEMC运动计算和补偿技术，通过插帧技术可让低帧游戏也可提升至120帧，并且还能保证长时间稳定的高帧率画面。其他方面，iQOO Neo5S延续了家族潮酷设计风格，采用6.62英寸120Hz流光屏，配备4800万OIS光学防抖三摄，内置4500mAh电池且支持66W闪充，2699元的起价颇具性价比。

快充长续航
荣耀X30智能手机

作为荣耀X系列推出八年诚意之作，荣耀X30主打快充长续航，全屏实力，是档位内屏幕最大（6.81英寸），边框最窄（1.05mm），充电最快（66W）的5G手机，它通过创新科技与过硬底层技术的配合，为用户带来全方位高品质体验。荣耀X30全球首批搭载全新一代高通5G芯片骁龙695，配合荣耀系统级调优能力让其在热门游戏上能够带来近乎满帧的游戏体验，智慧内存的运存扩展体验也具备显著优势。这款产品还配备4800万像素超清影像系统，可随时随地拍出细节丰富、色彩精准的影像，6GB+128GB版本起售价格仅为1499元，性价比非常出色。

王健 wangjian@cfan.com.cn

折叠屏旗舰新标杆
OPPO Find N智能手机



作为年度折叠旗舰，OPPO Find N却打出了7699元的超低售价，从外观尺寸到系统交互，重新定义折叠屏手机体验新标杆，为折叠屏手机带来重大转折，推动折叠屏手机“从尝鲜，到常用”。OPPO Find N内外屏分别为5.49英寸和7.1英寸，凭借自研精工拟椎式铰链实现了无缝隐痕的折叠效果和自由悬停的全新交互体验。该产品搭载高通骁龙888移动平台，内置4500mAh电池，还采用行业顶尖的超大X轴线性马达，无论是打字还是游戏，都提供点到即止又恰到好处的操作反馈。得益于独特的硬件形态和软件适配，OPPO Find N首次在大屏折叠屏手机上实现了大屏、分屏、悬停等多形态智能交互，在生活、娱乐、工作等诸多场景为用户带来创新体验。

标压之芯更强悍
机械革命Code10笔记本

机械革命Code10是Code系列的第二代产品，它放弃了上代Code01的经典外观，而是采用了和机械革命F6相同的模具，16英寸16∶10显示比例的大屏幕、A面和C面均为铝镁合金材质、机身重量仅为1.6kg。和F6相比，Code10将CPU从第11代酷睿H35平台换成了H45，搭载8核16线程的i7-11800H处理器，2个USB Type-C都升级到满血雷电4（F6的其中1个为全功能USB Type-C），电源键集成指纹识别功能，还标配PCIe 4.0 SSD，并在大尺寸触摸板基础上增设多功能虚拟按键，配合预装软件实现数字键输入、快捷开启常见应用、亮度/音量调节等操作，弥补了F6缺少数字小键盘的缺陷。可惜，机械革命Code10的上市时间节点略显尴尬，不着急的用户可以等待升级第12代酷睿处理器的新款型号。

王健 wangjian@cfan.com.cn

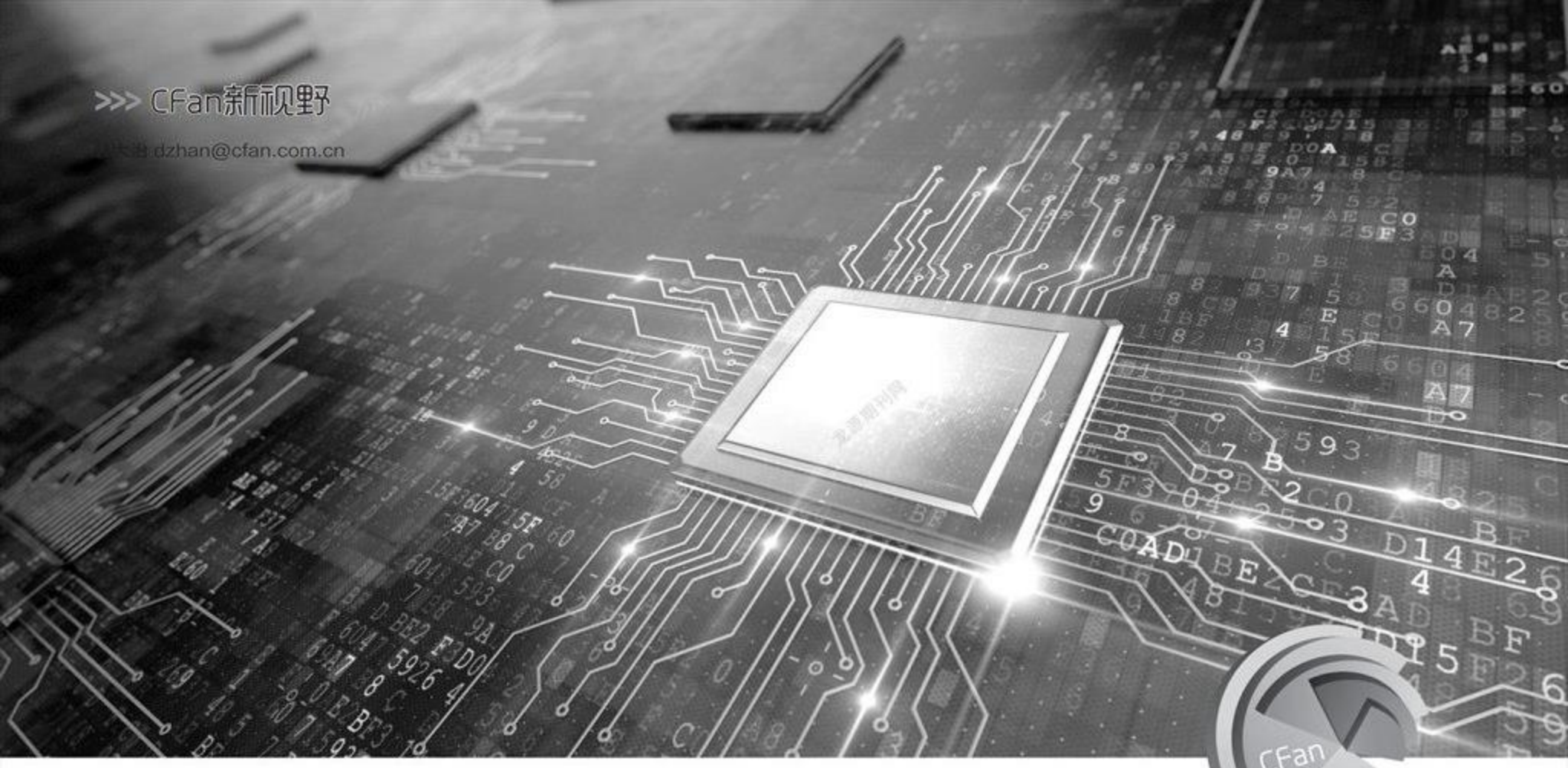
便携更迷你
OnexPlayer mini版游戏掌机

继8.4英寸的OnexPlayer游戏掌机之后，壹号本再次推出了它的迷你版，即采用7英寸屏幕（FHD），重量仅589g的OnexPlayer mini，它延续了初代产品的优点，同时也满足了部分用户追求更加便携出行的需求。OnexPlayer mini延续了经典炫酷的黑橙配色，直板一体化&摇杆操控设计，亲肤材质以及符合人机工程学设计的手柄弧度，可以带来很好的游戏握持体验。配置方面，新品搭载第11代酷睿i7-1195G7处理器，内置16GB LPDDR4X-4267双通道内存、512GB~2TB容量硬盘、10455mAh大电池、PC级大风扇的主动散热系统、2个满速USB4接口，标配100W氮化镓快充。对于希望随时随地体验PC游戏大作的玩家来说，5999元起的OnexPlayer mini要比任何游戏手机更带感。

设计师的最爱
宏碁Concept 3 Ezel笔记本

宏碁ConceptD 3 Ezel是专为设计师类用户设计的创作本，纯白镁合金机身配以微弧氧化和独家的涂层工艺，在机身表面形成荷叶般的疏水层，抗污耐磨。它采用了创新的Ezel转轴设计，触控屏幕可以借此进行180度翻转，从而实现6种变形模式。较之传统的360度翻转变形本“站的更稳”，在实现1.73kg轻盈身材的同时还能配备第11代酷睿i7-11800H处理器+RTX 3050Ti独显的高配组合，在方寸之间释放澎湃生产力。这款产品的屏幕最高可选经 PANTONE验证的4K IPS防眩光面板，收纳式触控笔平时能整齐地收进机身的一侧，包括雷电4、SD7.0读卡器在内的丰富接口也让其具备了不俗的扩展能力。但还是那句话，第11代酷睿很快就要过时，建议大家还是等待它的第12代酷睿升级版。CF

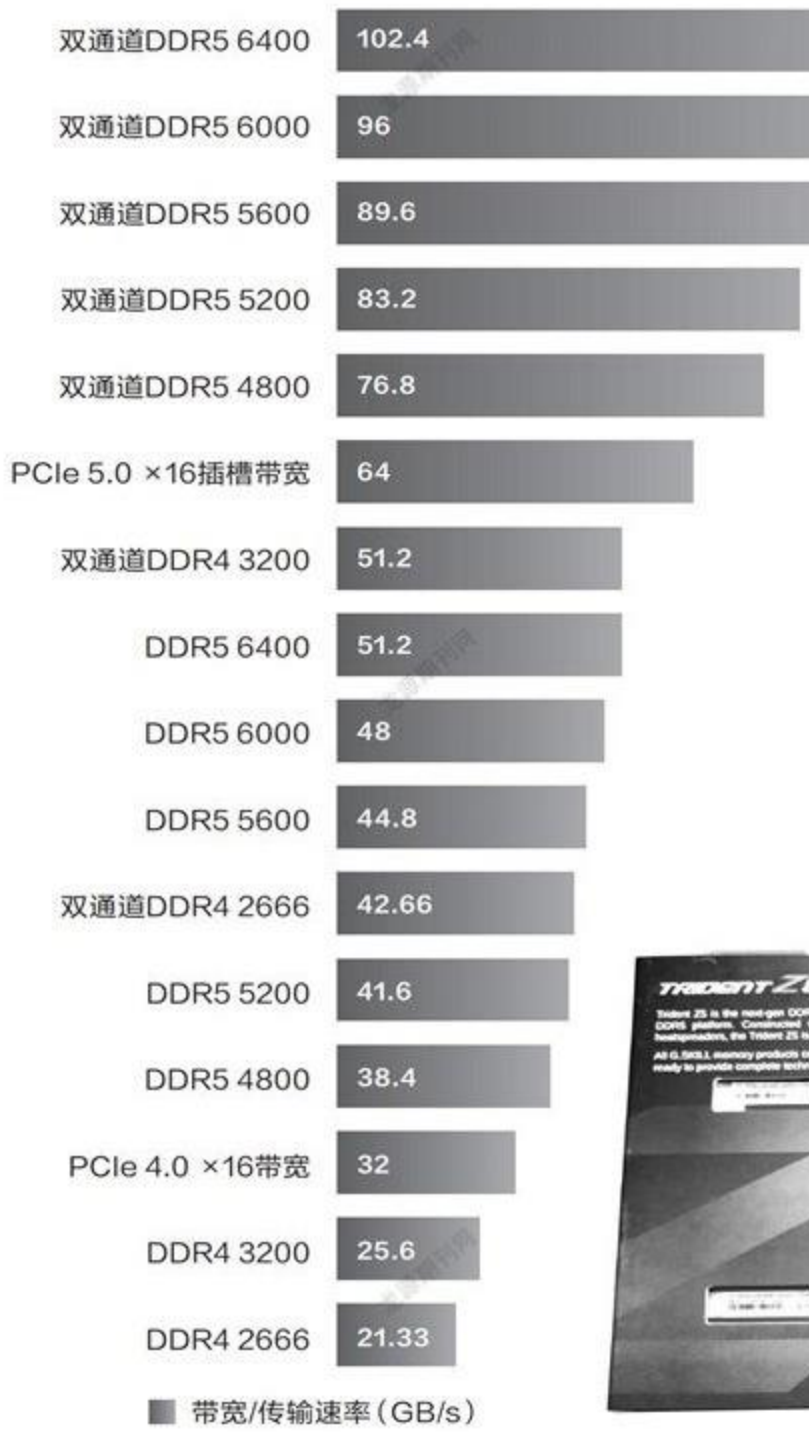
dzhan@cfan.com.cn



DDR5内存

12代酷睿上市后，大量的DDR5内存终于拉开了神秘的面纱，不仅是各大品牌的典型产品，也包括大量各式各样的频率。从目前的产品来看，DDR5的频率变化以400MHz为阶梯，当然这只是典型的产品频率设置，消费级CPU还是刚刚转向DDR5内存，未来是否会有被CPU厂商“弃用”的频率尚未可知。

那么，这些频率的内存及中高端用户、玩家关心的双通道带宽到底有多大，和大家已经熟悉的DDR4内存、PCIe ×16高带宽插槽相比有多少优势呢？我们这里可以通过一个直观的图表来看一下。



从对比可以看出，即使是入门的DDR5 4800，其带宽相对于DDR4的提升也非常明显的，未来的产品更是会快速接近甚至超过100GB/s，这样的带宽对未来CPU的配合能力显然是非常出色的。

更要注意的是，与DDR5同时出现在新一代平台上的PCIe 5.0通道带宽也提升明显，显卡使用的PCIe 5.0×16插槽带宽已经超过了双通道DDR4 3200，要与其配合也必须使用DDR5内存，否则很容易出现PCIe 5.0扩展卡满速读写时将内存带宽完全占满的情况，肯定会影响系统稳定性。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

王健 wangjian@cfan.com.cn

笔记本移动显卡游戏性能排行

笔记本专用的移动显卡受制于散热和功耗供应，性能表现肯定不如同型号的桌面版。那么，就当前游戏本专用的中高端独立显卡之间，它们在实际游戏的测试中到底差距几何？

博主@金猪升级包整理过游戏本独显在传统光栅游戏中（不含光追及DLSS/FSR性能）的性能排行榜，我们不妨以此为参考，看看我们熟悉的独显型号间的实际差异，这种游戏实测的性能排行，较之我们之前汇总的3DMark理论跑分排行更具实际意义。

移动独显光栅游戏性能对比，单位%

本排行以英伟达GeForce RTX 3060（115W~130W）作为100%基准，其以上的显卡为1440P/1080P分辨率下综合游戏性能，RTX 3060及以下显卡则为1080P分辨率的游戏性能，相对来说更高端显卡的排行分数会较为吃亏，如果全部以1080P分辨率为标准，此类显卡的性能提升幅度会更大一些。

从天梯榜来看，AMD最新Radeon RX 6000M系列显卡的性能依旧逊色于同级别的英伟达显卡，但幅度较之过去已经被大幅拉近，这让我们对下一代的Radeon RX 7000M充满信心，相信很快就能告别英伟达一支独大的历史。此外，同一款显卡，因TDP的限制问题而出现的性能耗损也值得引起我们的重视，10%~15%的损失已经相当于下降了一个等级的显卡，对于追求性能的玩家而言，就不要被“极致轻薄”型的游戏本所吸引了。

从另一个角度来看，GeForce RTX 3060还真的可以被视为高性能游戏本中的“入门首选”，它的性能比次一个档次的RTX 3050 Ti强30%，比最顶级的RTX 3080又差30%，当好处于中游水准。在价格相似时，第12代酷睿i5（锐龙5）+RTX 3060的游戏本，永远都比第12代酷睿i7（锐龙7）+RTX 3050 Ti更值得选。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

高速易用
线缆选择那些事

V信：695143970

我们使用电脑时，连接各个组件的除了接口之外，各种线缆也非常重要，对于高集成度的笔记本电脑、数码设备来说，则是更常见的连接方式。相关的接口我们已经介绍过很多，而连线中的另一大部件——线缆却很少提及，其实要想获得出色的速度、良好的体验，线缆的选择也是非常关键的因素。

❶ ❷ ❸

网线

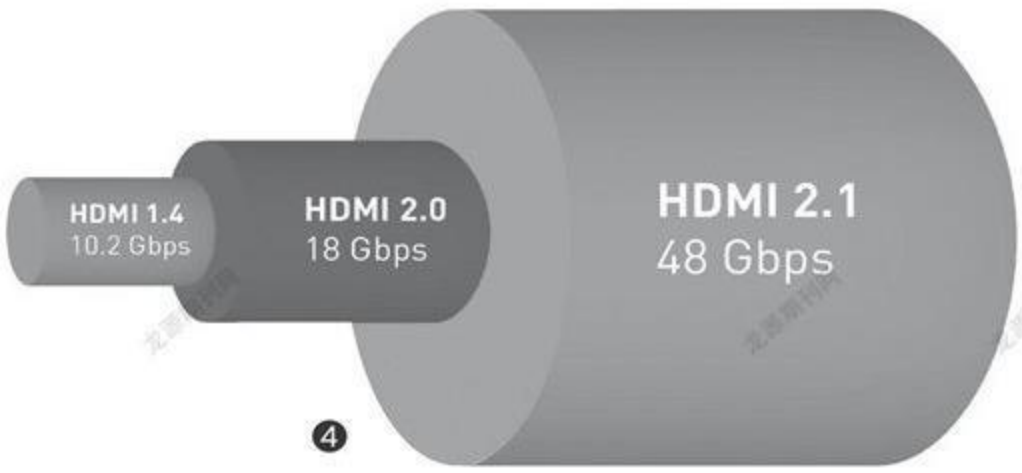
2.5Gbps乃至10Gbps有线网络随着新一代主板、路由器走入了大家的视野，但很多用户发现实际网络速度并没有随之提升，这很可能就是网线造成的。当今市面上的网线种类很多，常见的有五类线、超五类线、六类线和超六类线等，标识为CAT5/5e/6/6e（图1）。其中五类线基本只适合百兆级别网络，超五类线勉强可以提供1Gbps的速度，价格也与五类线近似，是前一段时间市场的主流，但也已经不适应2.5Gbps乃至更高的网速。

六类线最大的变化就是采用了屏蔽层和内部十字支架（图2），在抗干扰、减少损耗方面有了极大改善，能更好的维持信号的稳定性，有更小的时延误差，使其可以应付1Gbps以上的网速，超六类线甚至可以满足万兆网络，也就是10Gbps的需求。

在选购线缆时，线缆外皮上的标注当然是最直观的参考，即使没有标注，我们也只需看一看、捏一捏就可以判断类型。六类线的内部十字支架触感非常明显，而且和良好的屏蔽层一起，使得线缆很饱满，且硬度较高，不易弯折。超六类线，特别是面向万兆网络的产品（图3）常常还会使用更粗的线缆、屏蔽层引出地线、更厚的外壳及预刻线槽等设计，一般更粗更圆润。

视频线

为了满足用户对高清晰度、高品质图像的追求，视频传输速度也在不断地提升，HDMI和DisplayPort（以下简称DP）接口标准都从1.x升级至2.0/2.1，带宽大幅提升（图4），得以支持高刷新率的4K甚至8K、10K画面。这样的大幅数据速率提升，对线缆的能力当然也提出了更高的要求，除了自身的更高传输速度、更小损害之外，还需要有抗干扰设计、效果更好的接口等。

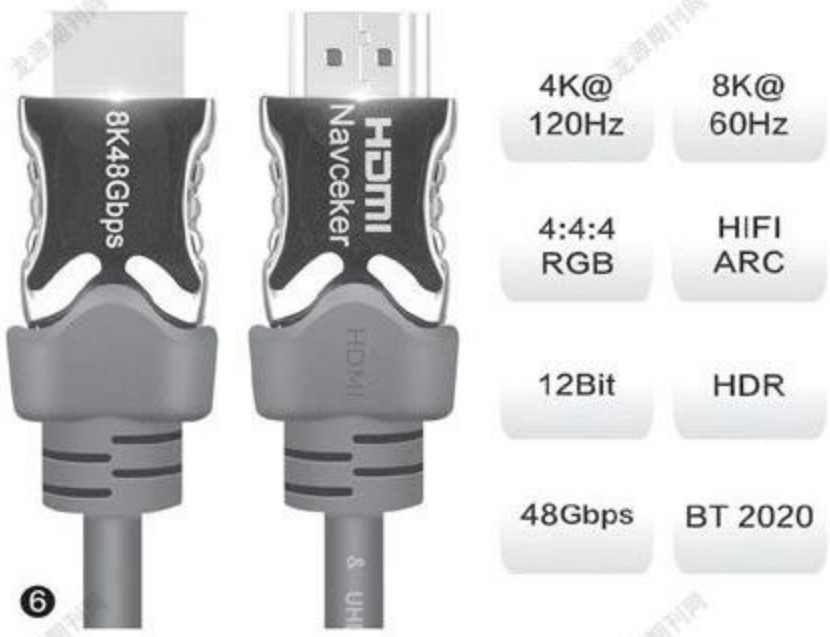


❹

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

❺

比较麻烦的是，与网线不同，HDMI 2.0/2.1和DP 2.0高速视频线并没有统一的标准标注，因此在购买时只能根据标注来确定其能力。一般来说，高端线缆会在销售页面、产品包装和产品表面带有明显的说明（图5）。这里要注意的是，HDMI更偏向于家电，因此可能更关注高分辨率和60Hz刷新率，与DP的着重点不同，当然一般来说，如8K/60Hz的HDMI线缆（图6）也是可以很好地支持4K/100+Hz电竞显示器的。



❻

其他高速线缆

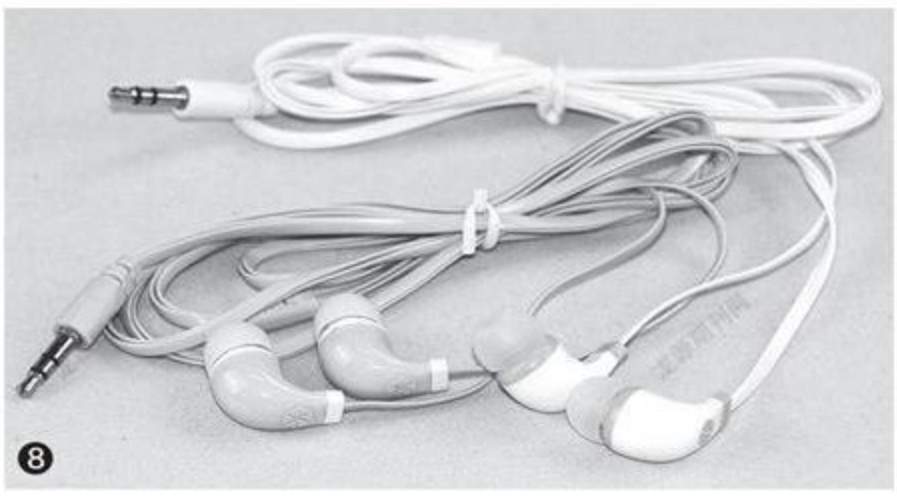
为了满足更高速率、更大功率及更多功能的需求，高速USB、雷电和Type-C等线缆的选择也是很有讲究的。本刊之前的文章多有涉及，如2021年第15期《统一充电江湖 浅析USB PD 3.1充电协议标准》等，这里就不赘述了。

扁形线缆

圆形的线缆曾经是各种内部、外部线缆的主流形态，而如今越来越多的线缆开始转向了扁形，也就是所谓的“鞋带”线。对机箱内部的SATA线、电缆线来说，这一形态最大的好处是在内部导线粗细相同的情况下，比圆形线缆更便于折叠（图7），可以适应拥挤的机箱。而对于外部连线如耳机来说，这种形态可以在不过分加粗线缆的情况下，尽量降低缠绕的几率，即使缠绕也更容易解开（图8）。

对于追求个性化的用户来说，扁形线缆还有一个特殊的好处，就是更适合安置灯效。因为相对于圆形线缆每个方向都不太大的投影面积，以及难以掌控的线缆（灯光）角度，扁形线缆的宽大表面可以安装更复杂的LED灯组，也更便于控制角度，进行更好的灯效展示。CF

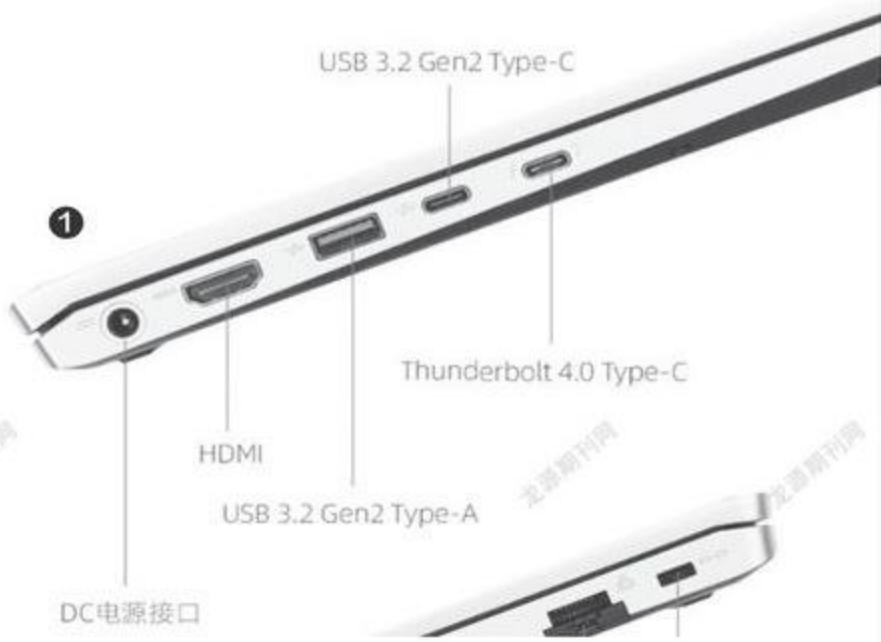
❼


❽

王健 wangjian@cfan.com.cn

兼容之憾
雷电接口也有不完美之处

在众多接口中，“雷电”（Thunderbolt）素有“皇帝”之名，因为它在传输速度、供电能力和扩展功能层面都达到几乎最强，因此很多消费者也喜欢优先挑选配备了雷电4的笔记本。那么，雷电4真的有传说中那么完美，值得我们为其增加预算吗？

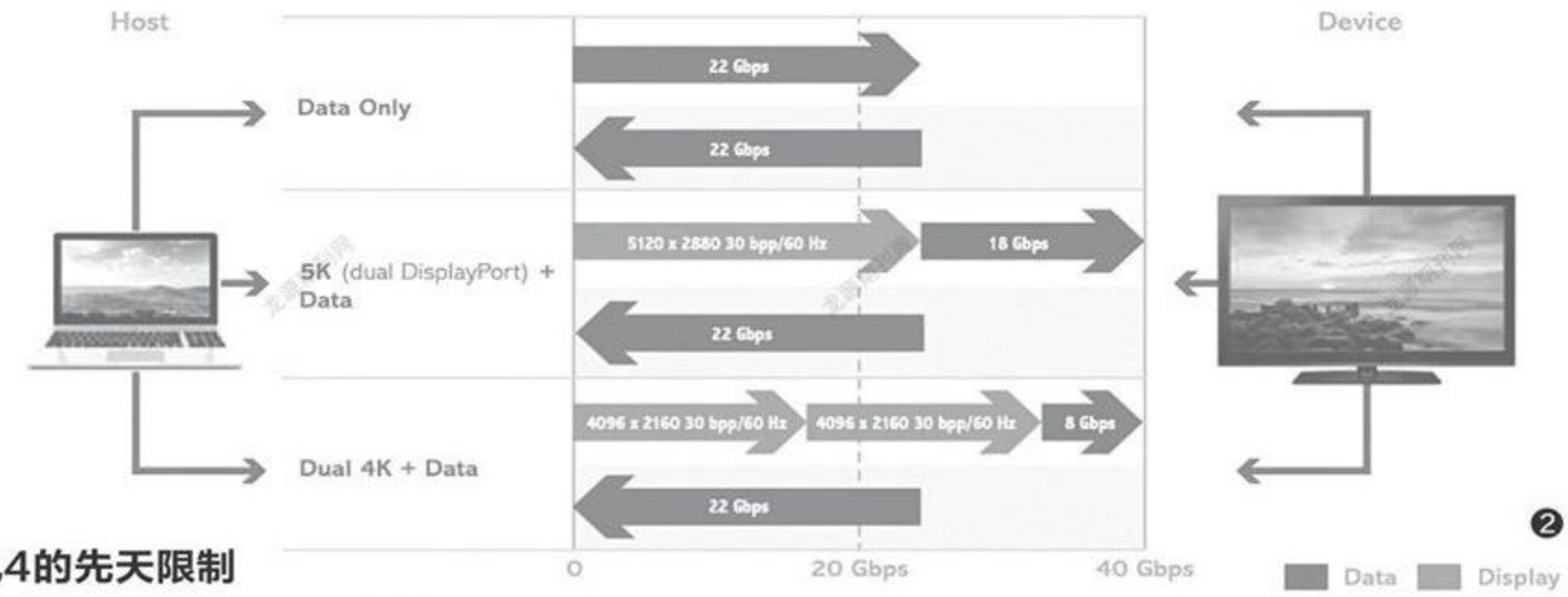


❶

雷电4的基础特性

雷电其实并非“接口”，而是一种“计算机协议”，目前雷电的最新标准是雷电4，它的接口形态为我们熟悉的USB Type-C，凡是支持这个协议的USB Type-C都会在接口旁边印上一个雷电的标志，而厂商也愿意为这个接口标准而重点宣传（图1）。

雷电4支持最高40Gbps的传输速率，支持最高100W的PD充电，支持外接桌面显卡扩展坞，还能通过菊花链的形式接驳更多显示设备或外设，并向下兼容绝大多数接口。可以说，当笔记本有了雷电4，那它就能转接出几乎所有接口，极大增强了笔记本的扩展潜力。



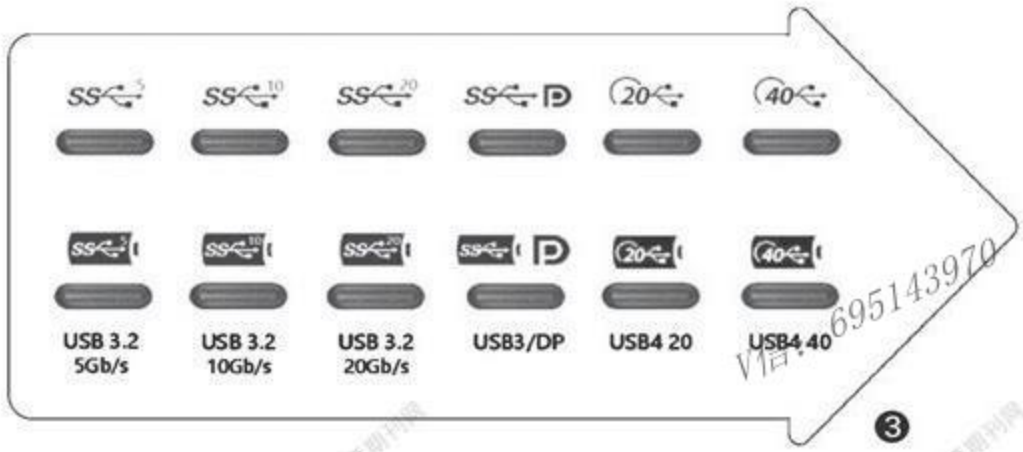
❷

雷电4的先天限制

但是，雷电4的确没有我们想象的那么完美。首先就是所谓的40Gbps传输速率只是理论值，它为了更好的兼容DisplayPort（简称DP），预留了一部分不容侵占的视频输出专属带宽，用于数据传输的就只剩下了32Gbps，大致相当于PCIe 3.0×4的标准。因此，使用雷电4接驳专属移动固态硬盘时的理论最高速度只有3200MB/s左右，使用外置显卡扩展坞时也存在一定的性能耗损，显卡越高端损失越大。

实际上，雷电4的表现已经算是不错了，上一代的雷电3需要为DP预留18Gbps的带宽，用于数据传输的带宽更小（图2），接驳显卡时的损失更大。有消息称未来雷电5的传输速率会进一步提升到80Gbps，届时就有望让外置显卡也能火力全开了。

PDF杂志购买微信：bfwz888888



❸

Just look for the Thunderbolt™

王健 wangjian@cfan.com.cn

雷电4的兼容遗憾

很多人都在网上看到过这张图（图3），雷电4收录了当前所有的USB标准，包括USB4 20和USB4 40（USB4 40可以视为雷电3的通用版）。实际上，这个图并不严谨，因为雷电4在搭配非雷电协议的存储外设时，最高的传输速率就只有USB3.2 Gen1的水平，也就是10Gbps。

比如市面上那些主打USB3.2 Gen2×2（20Gbps）接口的超高速移动固态硬盘，在雷电4接口下只能跑出最高1000MB/s的速度，只有插在USB3.2 Gen2×2接口时才能体验2000MB/s的速度。暂时还不清楚USB4 20、USB4 40与USB3.2 Gen2×2的兼容关系，需要通过实测才能确定。

因此，在购买USB3.2 Gen2×2接口的超高速移动固态硬盘前，一定要确认家里的PC是否配备了这种接口！

超高速硬盘盒的搭配问题

原生雷电移动硬盘的价格非常贵，预算有限的朋友可以购买雷电3/USB4硬盘盒（现在市面上还没有雷电4硬盘盒），再自行加装M.2 SSD。问题来了，既然雷电4的数据传输带宽都只有32Gbps，那此类硬盘盒是不是搭配PCIe 3.0×4标准的SSD就够了，选择PCIe 4.0×4的SSD反而有浪费之嫌？

博主@科技晨报馆就曾在Orico NVME USB4.0硬盘盒的评测中，加入了安装PCIe 3.0×4 SSD（aigo P3000，官方数据读取最高3300MB/s，写入最高2400MB/s）和PCIe 4.0×4 SSD（AN4，官方数据读取最高7500MB/s，写入最高5500MB/s）的对比内容，结果显示PCIe 4.0×4 SSD的实际读取速度有着超过2倍的提升（图4），写入速度更是改进巨大，可见在预算允许时，一定要为雷电/USB4硬盘盒准备速度更快的PCIe 4.0×4 SSD。

❹

作为USB4硬盘盒，Orico的这款产品还有一个雷电3硬盘盒所不具备的功能，那就是向下兼容其他USB标准（包括数据线）（图5），只是在搭配非雷电3/USB4接口时，传输速度会被限制到10Gbps，也就是1000MB/s以内。反观雷电3硬盘盒，必须使用专用的雷电数据线，而且不兼容非雷电标准的USB Type-C（图6）。因此，从通用性的角度来看，大家在选择超高速硬盘盒前，一定要确认好它们所支持的速度上限，以及兼容的各种USB标准。

总的来说，雷电4的规格的确强悍，但如果你没有外接桌面显卡扩展坞的需求，对外置固态硬盘的读取速度没有近乎苛刻的要求，一个支持10Gbps传输速率的全功能USB Type接口就已经可以满足绝大多数使用场景了。CF

兼容Windows/ Mac OS / Linux 操作系统，即插即用无需等待。
支持USB4.0传输协议，同时全面兼容雷电3/雷电4、
与 USB3.2/3.1/3.0/Type-C传输协议

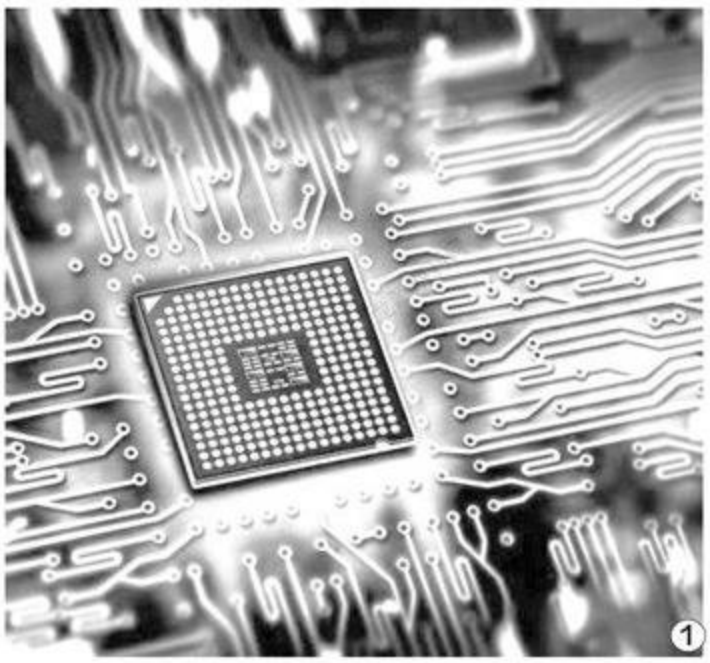
❺

火速链接

有关雷电接口的前生今世，感兴趣的朋友可以参考本刊2021年第1期《第11代酷睿领衔 浅析雷电4普及的意义》这篇文章。

❻

张博 zhangbo@cfan.com.cn



ARM VS X86 处理器构架一文读懂

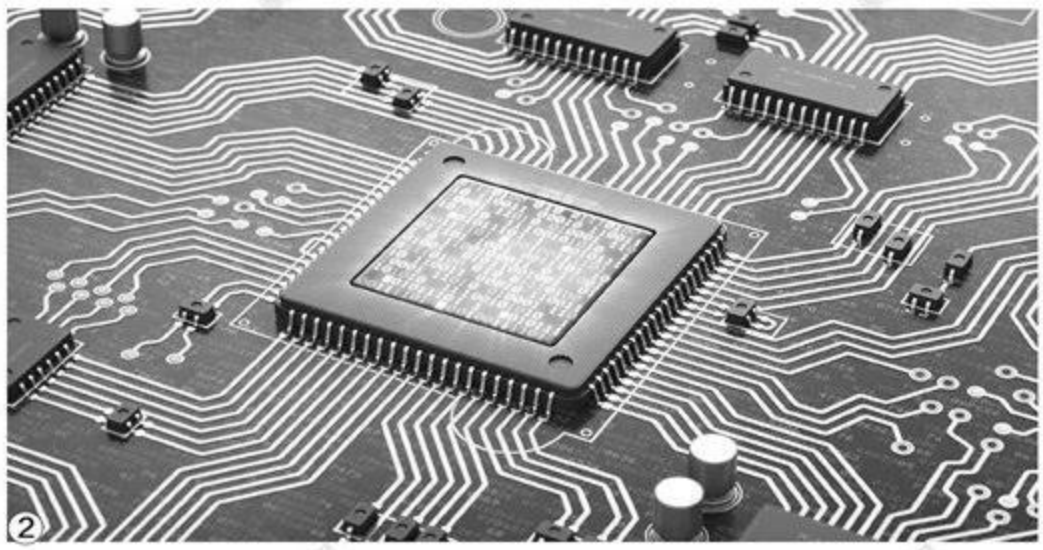
文|OverLord

最近几年来，手机处理器或者说移动处理器的性能已经超乎想象，尤其是苹果推出M1处理器以后，更是模糊了处理器的分类（图1）。不过，你真的知道处理器的差异吗？ARM和X86是什么关系？CISC和RISC是什么区别？MIPS又是什么？今天笔者就将这些问题的答案——分享给读者，相信看完大家都会有一个明确的答案？

处理器是什么

处理器，其实全称应该是中央处理单元——Central Processing Unit（简称CPU），它是电脑最为核心的部件，功能主要是解释并翻译电脑的指令指令，处理软件运行时产生的数据（图2）。在1970年以前，处理器其实是由多个独立单元构成的，比如整数运算单元、浮点运算单元、寄存器。后来随着大规模集成电路制造技术的发展，处理器各单元部件可以合并起来，这种高度收缩后的产物就是微处理器，这也就解释了为什么电脑早期被称作“微型计算机”。

处理器最核心的三个部分是运算器、控制器、寄存器三部分，GPU图形处理器并不算在内。一如其名，运算单元负责计算，控制器则负责发出处理器每条指令所需要的信



息，寄存器相当于一个临时中转站，负责将运算的结果或者发出的指令暂存再传递给下一个工序（如内存、硬盘），这样可以保证更高的运算速度。

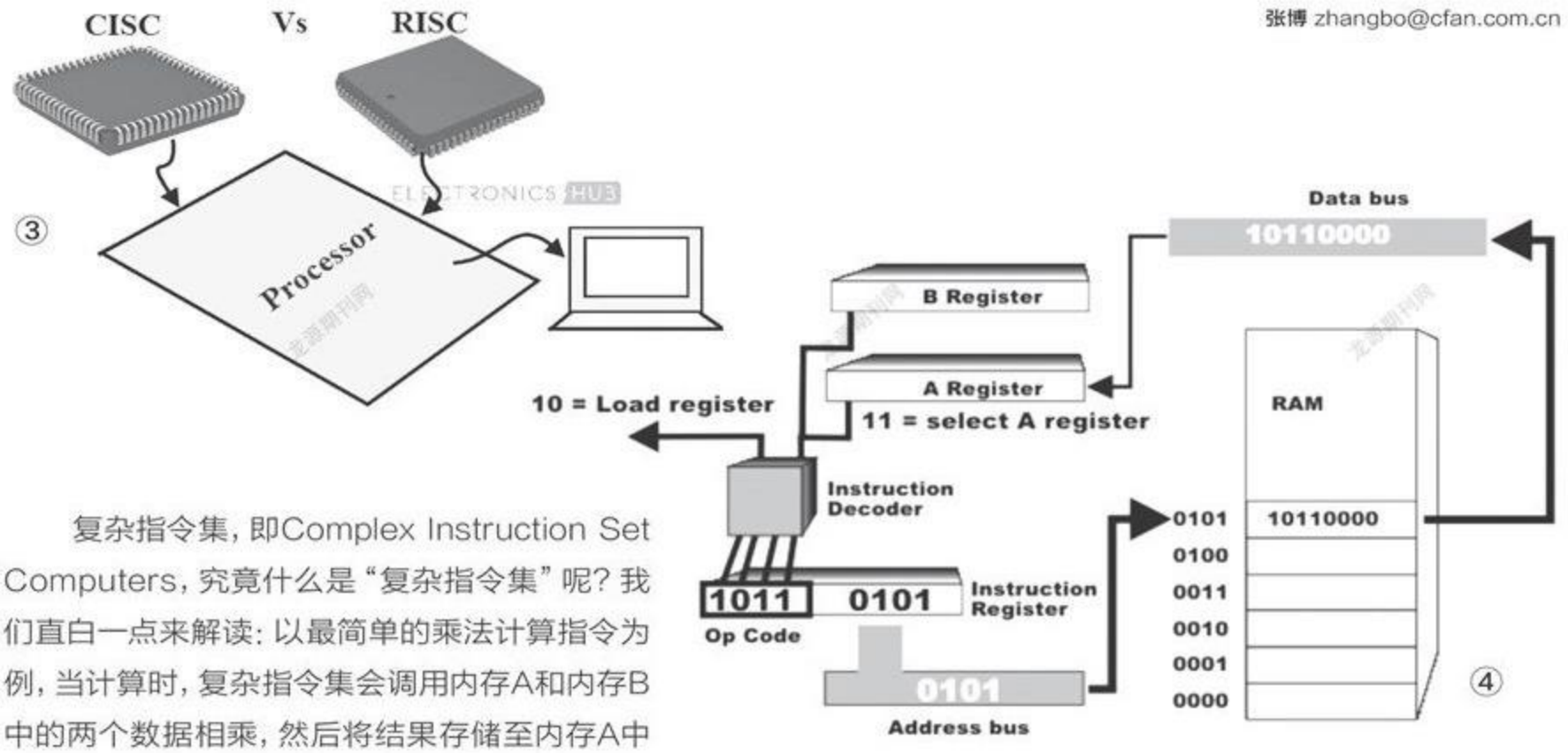
那么，处理器在计算的时候，又是如何工作的呢？这就要从处理器的构架谈起了。

什么是处理器构架？

（微型）处理器的开端并不是像今天这样X86、ARM为主，实际上是百花齐放，还有MIPS和IA64等等很多架构、指令集，它们之间的差异非常之大。当然我们今天说的X86，实际上也已经是X86的衍生构架X86-64，即64bit extended（64位元扩展架构）。

我们将这些构架往后放放，先从最基本的逻辑角度分类。它们统归两大类，分别为“复杂指令集”和“精简指令集”，也就是“CISC”与“RISC”（图3）。如果现在就做个总结，X86属于复杂指令集产物，ARM则属于精简指令集产物。

张博 zhangbo@cfan.com.cn

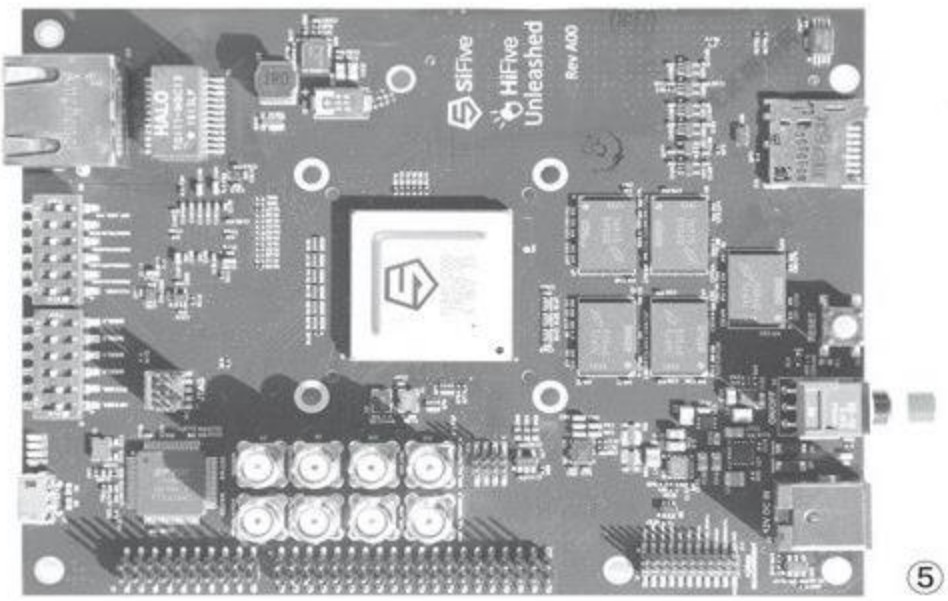


复杂指令集，即Complex Instruction Set Computers，究竟什么是“复杂指令集”呢？我们直白一点来解读：以最简单的乘法计算指令为例，当计算时，复杂指令集会调用内存A和内存B中的两个数据相乘，然后将结果存储至内存A中（图4），当然，这需要多个处理器的时钟周期才可以完成，也就是我们所说的IPC（每周期指令，instructions per cycle）。

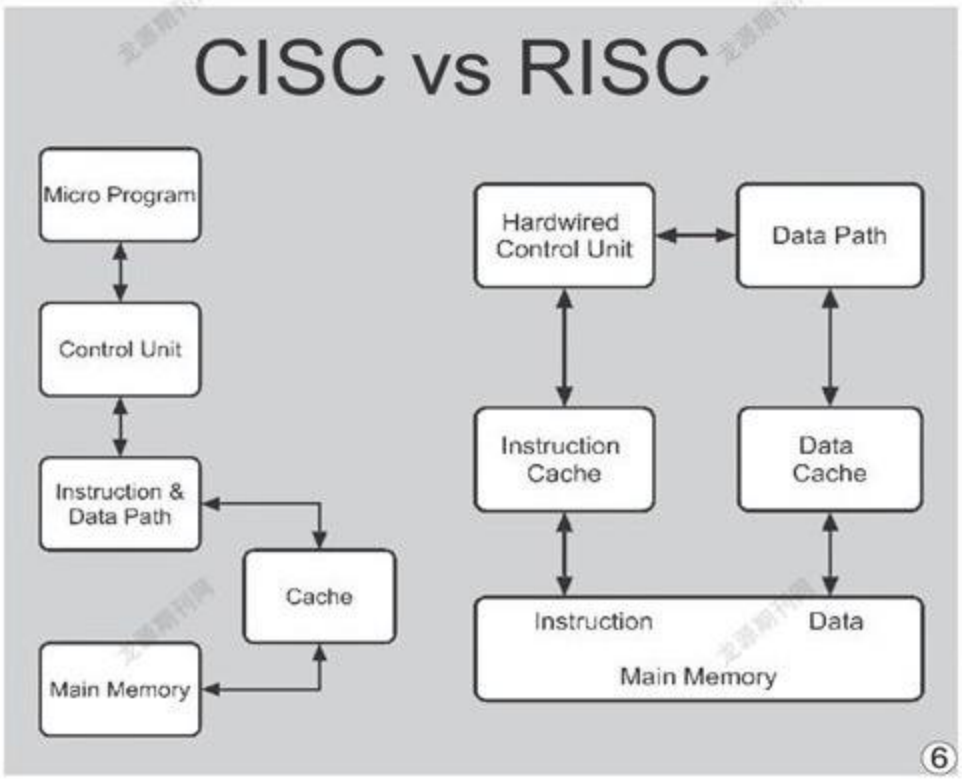
精简指令集，即Reduced Instruction Set Computers，和复杂指令集的差异在于，同样的乘法指令，精简指令集在执行计算的时候，需调用四个处理器周期指令完成乘法的计算，即分别将内存A数据加载到寄存器，内存B数据加载到寄存器之中，然后调用两个寄存器中的数据进行乘法计算，寄存结果最终存入内存A。另外RISC架构的设备通常也比较简洁，这也是可以用来识别的一个特色（图5）。

这两种方式最大的差异是，复杂指令集对单多数指令使用率低却增加了处理器的复杂度，指令是可变长格式，而精简指令集多为单周期指令，指令长度是固定的，操作寄存器时至需要读取、存储的操作即可。一个微程序包含若干条微指令（也称微码），执行复杂指令时实际上相当于运行一个微小的程序。正因如此，同样一个计算指令，复杂指令集一旦开始就必须执行完毕才可以，而精简指令集可以随时“叫停”，打断计算过程（图6）。

其实，最初只有复杂指令集，但是随着时间推移，处理器的设计越发复杂，更多的运算指令被放入构架里，比如最初的X86处理器构架只有

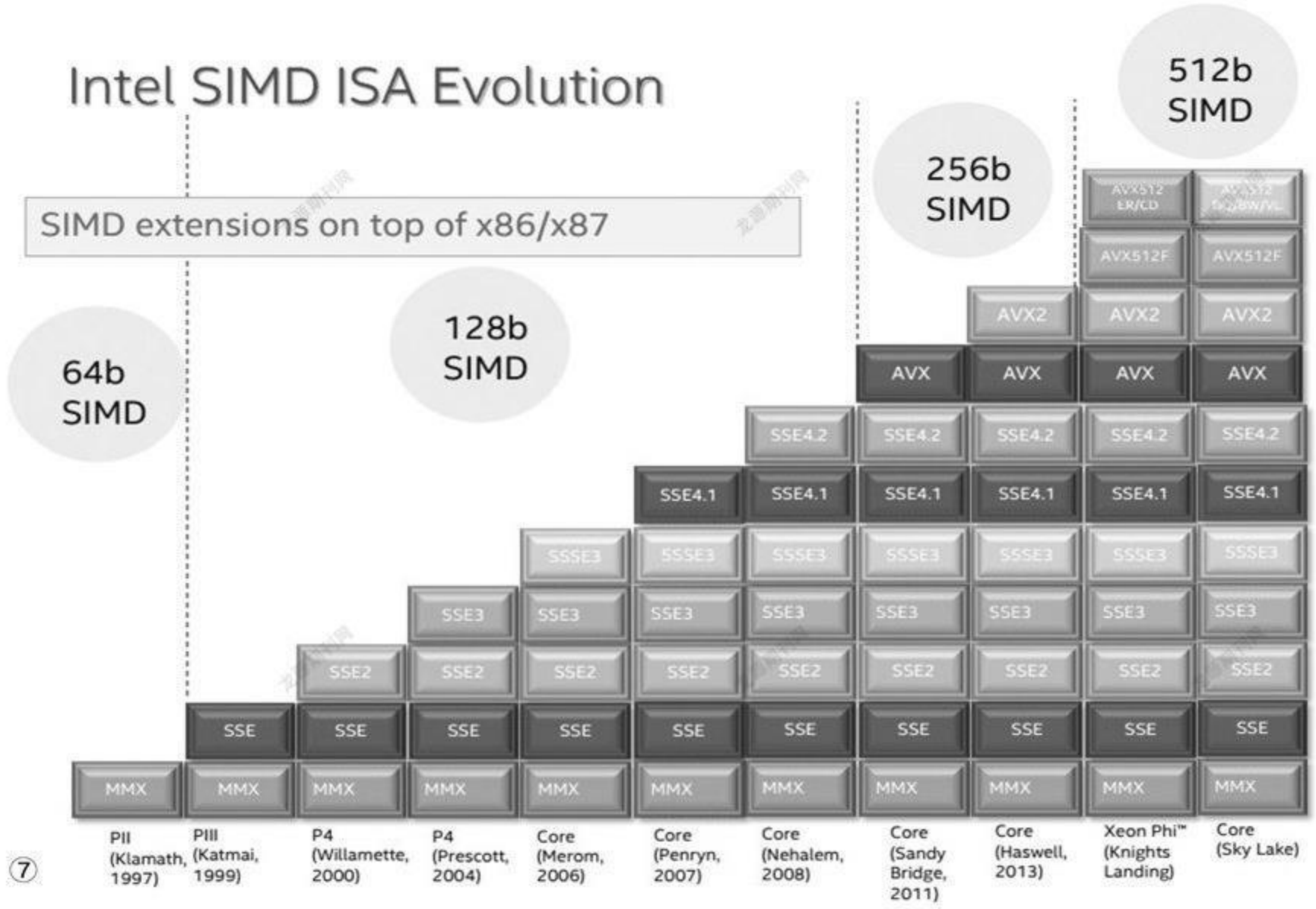


⑤



⑥

张博 zhangbo@cfan.com.cn

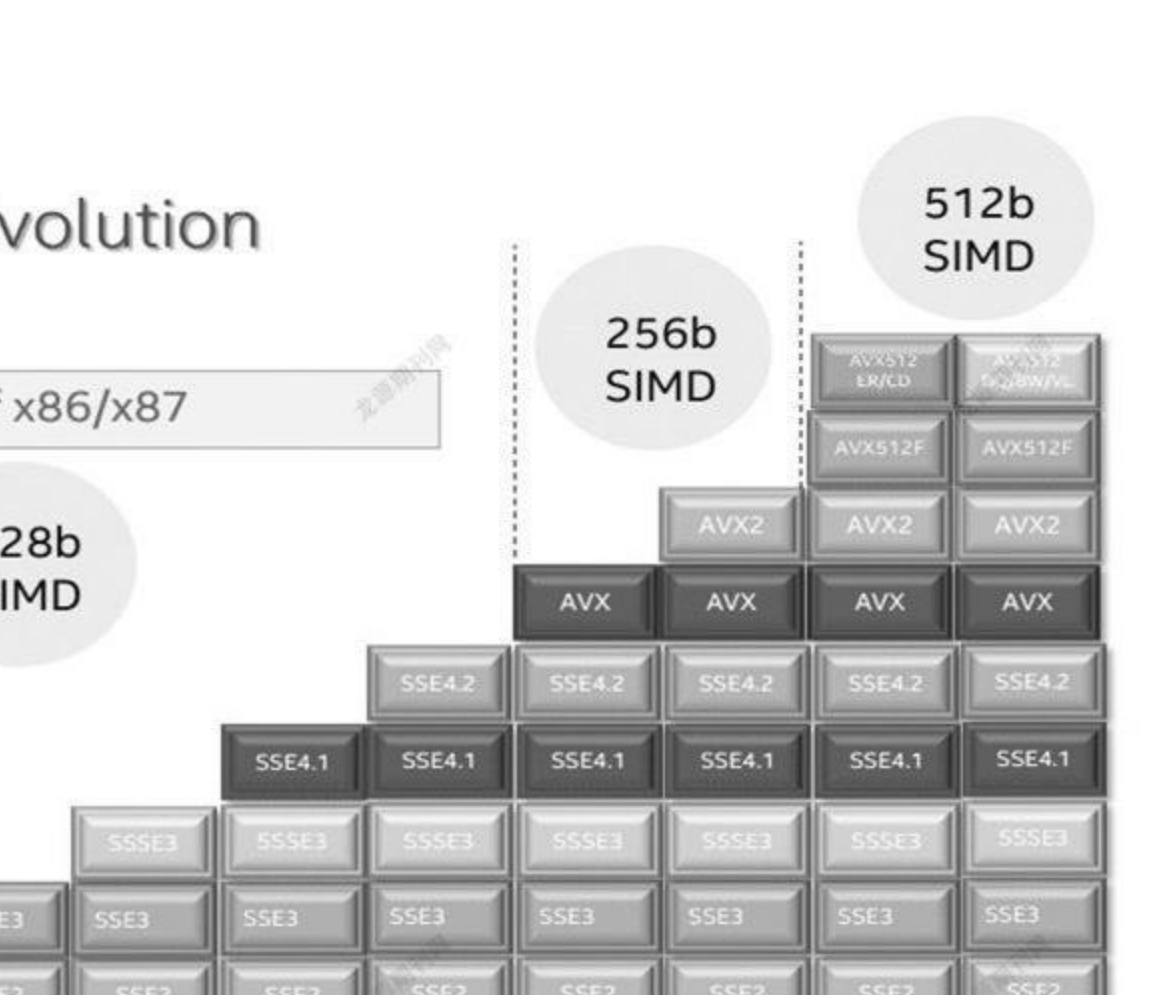


⑦

基本的整数运算指令和浮点运算指令，但是经过长期发展，各种扩展指令集应运而生：例如MMX、SSE、AVX等等，这些扩展指令集是为特定的应用而生。但是，越来越多的指令也让处理器的功耗节节攀升（图7）。

如果说功耗还是可以接受或者可以改善的事情，那么，“无效功能设计”就是一个更令人头疼的问题了——在复杂指令集的处理器中（尤其是现在X86构架处理器），只有20%左右的指令会经常性调用，大部分指令集只不过是“待命状态”，很多硬件资源实际是被闲置的（图8）。

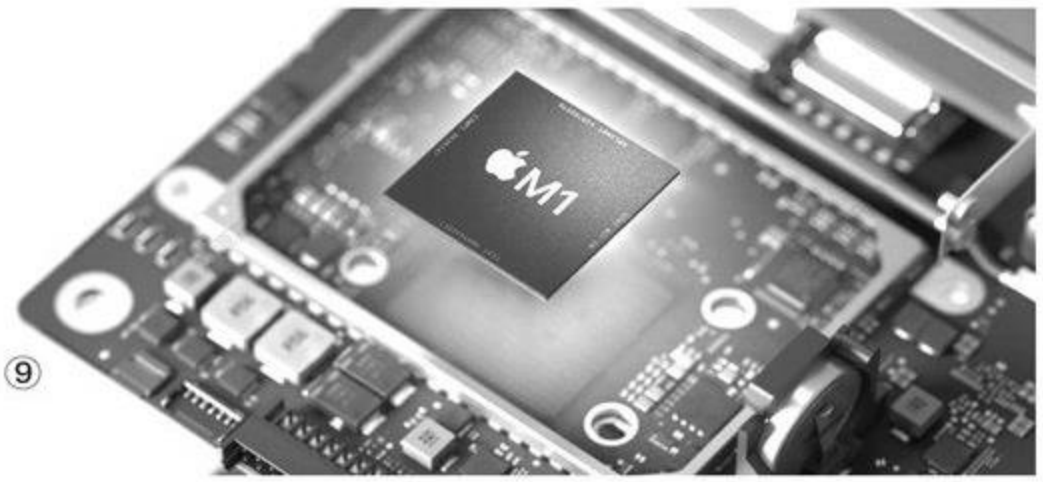
而精简指令集的特点就是针对复杂指令集设计的，指令集越少、越精为宜，尤其是常用的计算指令，更



⑧

多的衍生指令则可以依靠这些基础指令组合来执行，这样的好处就是功耗有效降低，指令执行更为简化。不过随着时间的推移、尤其是现在以ARM为代表的精简指令集处理器功能越发强大，其指令设计也越发复杂（图9），二者的区别与界限也开始有了一定程度的重叠。

如果要用一句话来总结，复杂指令集的指令集非常丰富，重点在于“软件硬件化”，对于软件开发者非常友善，但硬件的设计过于复杂；而精简指令集正好相反，属于“硬件软化”，编译器等软件的设计要求较高，编译后的程序体积也比较大，但是处理器的开发难度大为降低，成本自然也要低廉许多（相对于复杂指令集的处理器产品）。



⑨

目前，复杂指令集的处理器代表，主要是X86（X86-64）构架，如英特尔和AMD主要处理器产品的构架、我国的兆芯，以及已经消失或走出主流的Cyrix、VIA、IDT等公司的全部或部分处理器架构；而精简指令集则更为庞杂，典型构架包括DEC Alpha、ARC、ARM、AVR、MIPS、PA-RISC、RISC-V、PowerArchitecture（PowerPC）和SPARC（部分未延续至当前）等等。

复杂还是精简？这些你知道吗？

1 复杂指令集代表队

刚刚笔者提到，复杂指令集目前的代表主要集中在X86构架上，实际上，早先还有两个类别的复杂指令集构架，只不过他们在竞争的大潮下因为各种各样的原因停止了前进的步伐。比如DEC用于同名计算机的PDP-11处理器（图10），这个在16位处理器时代的天之骄子没有跟上时代的步伐（当时英特尔的X86构架也处于起步阶段）；再如著名的Motorola 68000（图11），它是一款16/32位处理器，明显比PDP-11（当然也吸取了很多PDP-11构架的优点）要先进不少，不过它的诞生要比英特尔的8086晚了两年。

X86是英特尔、AMD乃至VIA采用的复杂指令集构架，后期英特尔为了在64位上先人一步，推出了并不兼容X86的IA-64构架（由英特尔和HP共同开发设计），同样也是复杂指令集下的产物。只不过，步伐迈得太大了——IA-64并不兼容X86的32位，只能靠模拟器的方式执行32位程序，因此只在安腾（Itanium处理器）上使用（图12）。

⑪

⑩

⑫

张博 zhangbo@cfan.com.cn

现在通常讲的X86，其实准确的称呼应该是X86-64，它是基于X86架构的64位拓展，且兼容于16位及32位的X86架构。X64于1999年由AMD设计，AMD首次公开64位集以扩展给X86，称为“AMD64”，用于K8处理器（图13）。其后英特尔也开发了自己基于X86的64位的指令集——英特尔 64，只是在微软的压力下，基本上是完全兼容AMD64的。

甚至包括VIA也推出过X86-64构架，实际上它们都大同小异。现如今，我们只是习惯性的把各家的X86-64构架统一简称为X86了，而它们依然都是属于复杂指令集下的产物。

⑬

2 精简指令集代表队

现在来看看精简指令集的家族，相比于复杂指令集，精简指令集下的各种构架着实让人眼花缭乱，它们各有各的特点，我们不妨一起来看看。

• DEC Alpha

DEC Alpha（图14），或者称之为Alpha AXP，这是一种基于精简指令集的64位处理器构架。最初是由大名鼎鼎的DEC公司制造，并且用于自家的工作站和服务器中。一般而言，很少有微软的操作系统支持X86之外的处理器构架，但是这款DEC Alpha可不一般——微软为DEC Alpha提供了支持，从Windows NT 4.0 SP6开始直至Windows 2000 Beta3才放弃。

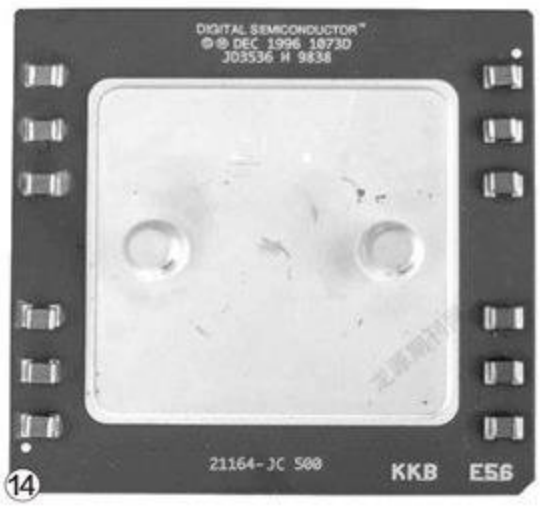
之所以放弃，是因为DEC Alpha命运多舛，1998年，康柏收购了DEC公司，命运按理应该交由康柏。然而同一年，康柏将DEC Alpha卖给了英特尔，而且康柏自身也在这个时期被惠普收购。由此，DEC Alpha想要继续发展显然不现实，虽然一直持续开发，但是支持越来越少，2004年DEC Alpha被彻底放弃，走入历史。

• SPARC

SPARC的全称为可扩展处理器架构（Scalable Processor ARChitecture），它也是归属于精简指令集架构的产品，由SUN公司于1985年设计（图15）。SPARC为了能够扩展生态，开放了自己的构架标准，授权了很多企业一同开发，例如德州仪器、Cypress半导体、富士通等等。

SPARC的诞生，归根结底是为了SUN公司的工作站使用（包括服务器），与之配套的系统Solaris也是为SPARC而生。除此之外，包括NeXTSTEP、Linux、FreeBSD、OpenBSD及NetBSD系统也提供有SPARC的专用版本。

但是，因为应用领域过窄，SPARC构架在2017年9月1日被甲骨文公司（SUN被甲骨文收购）停止开发。



⑭

⑮

• MIPS

当前在精简指令集领域，ARM构架无疑是最成功的，但是还有一个构架也极具竞争力，它就是MIPS。1981年，斯坦福大学教授约翰·轩尼诗领导他的团队研发出第一个MIPS架构的处理器（图16）。MIPS的意思是“无内部互锁流水级的微处理器”

⑯

（Microprocessor without interlocked piped stages），其机制是尽量利用软件办法避免流水线中的数据相关问题。

不得不说MIPS在当时非常先进，它的出现极大的影响了其他精简指令集构架，在2010年前后其发展提速明显，比如在传统的整数浮点应用指令基础上逐步增加了多线程、DSP模块、SIMD模块以及虚拟化模块。这也与移动互联网应用的迅速发展时间相吻合，随着应用需求变化，MIPS指令集以及架构也在迅速发展。只不过它的竞争力始终差ARM一点，MIPS多数的归属是工控领域、嵌入式领域。

时间来到2021年，MIPS的最终一曲上演，MIPS的构架将不再继续开发，主要力量投入到了RISC-V的开发中，一代英豪就此落幕。

• ARM

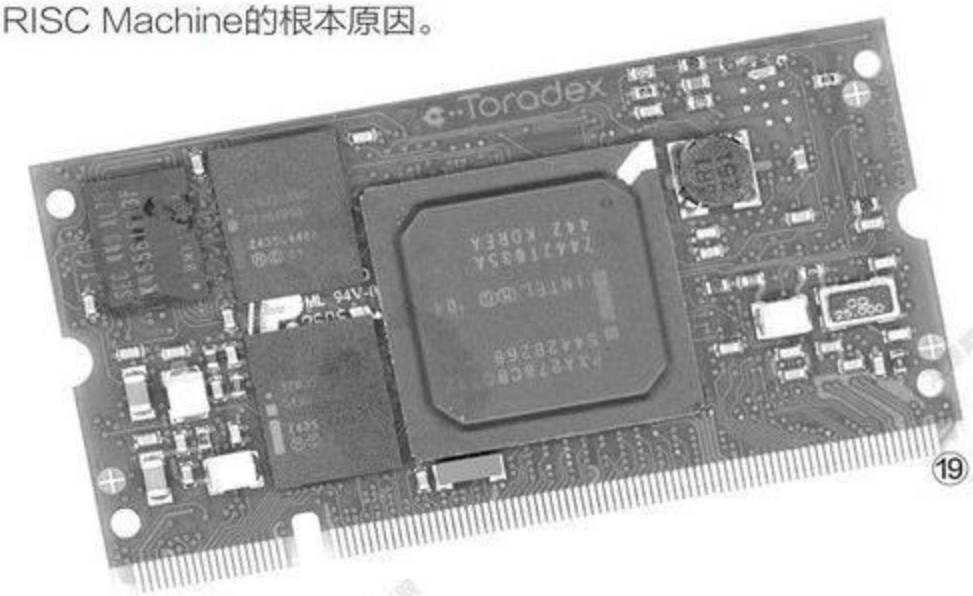
ARM的全称为高级精简指令集机器（Advanced RISC Machine，最早被称之为艾康精简指令集机器，Acorn RISC Machine），早期的ARM构架处理器广泛应用于嵌入式系统设计（图17），而且由于它具备良好的节能特性，也在其他领域大有作为——比如我们现在的移动通讯领域，已经完全是ARM构架的天下了。毕竟，它兼具低成本、高性能、低耗电的特性，这是其他构架无法提供的。

⑰

从2005年开始，全世界98%的智能手机和平板电脑（图18）、90%以上的硬盘驱动器，40%以上的数字电视机顶盒，15%的微控制器以及20%的移动电脑，都是基于ARM架构的产物。

⑱

大家都知道苹果2020年推出M1芯片并应用到电脑设备上，而且性能极为强大。殊不知这不是苹果第一次尝试ARM架构的产品应用于电脑产品上。在1980年代晚期，苹果电脑就和艾康电脑（ARM构架的拥有者）合作开发新版的ARM核心。甚至由于这个项目的重要性，艾康电脑在1990年将其设计团队单独成立了一个名为安谋国际科技（Advanced RISC Machines Ltd.）的新公司。这也解释了为什么ARM会被解读成Advanced RISC Machine的根本原因。



⑲

不止如此，复杂指令集的代表者，X86构架的最重要成员英特尔，早年也拥有基于ARM架构的处理器产品：XScale处理器（图19）。它是英特尔公司始于ARM v5TE处理器发展的产品，前身为StrongARM，性能功耗比十分优秀，诸多PDA（掌上电脑）和基于Windows Mobile的手机都是采用XScale处理器的。

只不过，英特尔最终犯了战略性错误，固执的认为复杂指令集的X86构架经过改良设计一样可以用于移动端，同时为了减轻开发负担（主要是成本），最终将其出售给了Marvell公司，至此英特尔也错过了后来智能移动设备大爆发的机会。

张博 zhangbo@cfan.com.cn

3 第五代精简指令集

复杂指令集和精简指令集本质上是有专利壁垒的，想要开发一个处理器构架，有些专利是不可能绕开的。这就催生了另一个构架：RISC-V（图20），一个基于精简指令集的开源指令集架构（ISA），也就与开源软件相对应的一种“开源硬件”。与其他指令集相比，RISC-V指令集可以自由地用于任何目的，允许任何人设计、制造和销售RISC-V芯片、软件，而不必支付给任何公司专利费。注意，RSIC-V基金会中的V并非是英文字母“V”，而是罗马字母“5”，意为第五代精简指令集。

目前，RISC-V的前景最被看好，而且已经开始逐渐实用化，包括嵌入式系统，移动设备等，都有RISC-V指令集的身影。而且令人振奋的是，RISC-V的最高级会员中有多达10家是中国厂商，包括阿里巴巴（平头哥）、晶芯科技、成为资本、华为、ICT（中科院计算所）、ISVCAS（中科院软件所）、ZTE（中兴通讯）、赛昉科技、UNISOC（紫光展锐）、希姆计算，阵容十分强大。

RISC-V®

RISC-V: The Free and Open RISC Instruction Set Architecture

⑳

ARM、X86 殊途同归?

不得不说，移动时代，精简指令集的代表ARM构架处理器和复杂指令集的代表X86构架处理器越发趋同，它们在互相借鉴之中不断进步，这二者的界限已经开始变得模糊起来了。

1 制程工艺

ARM构架处理器的制程工艺要领先X86构架处理器至少一代以上，根本原因在于ARM构架处理器大多的应用设备体积有限，芯片必须采用更为先进的制程工艺才能满足功耗、性能的平衡。目前，ARM构架处理器普遍使用5nm至7nm制程工艺制造，这样才可以装进手机、平板电脑这一类空间极为有限的设备中；而X86构架处理器一般都应用在笔记本电脑、台式机电脑上，功耗和散热的要求相比要“低”不少，一般而言7nm至10nm，甚至1xnm的制程工艺就可以应对了。

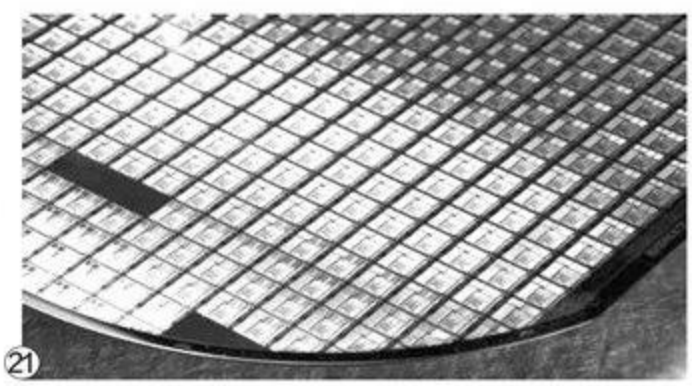
2 异构计算

ARM架构处理器的异构计算曾经是一大杀手锏，性能核与功效核这样的big.LITTLE架构（图21）设计很好的兼顾了耗电、性能之间的平衡。比如当手机常规运行时，只需要低功耗的小核心运行即可保证，当你运行一款复杂的游戏时，性能核心将全力工作。

但是，异构计算大小核的设计现在已经不是ARM构架处理器的独有技术了，包括英特尔在内的X86处理器厂商也开始使用了这种异构设计思路，例如最新的12代酷睿处理器，也同样分为性能核与功耗核，用以应对不同使用场景。可见，随着技术的发展，二者的界限正在变得模糊。

3 性能和耗电

随着搭载M1芯片的苹果笔记本电脑上市，仿佛ARM构架处理器的绝对性能已经和X86构架处理器平起平坐了，实际上并非如此。M1处理器的独特之处在于片上缓存，这个独特的设计极大的提升了数据的传输速度，另一方面，苹果有针对性的对特定应用方向进行了深度优化设计。用一个不太恰当的直白解释是，M1处理器的定向优化能力非常优秀，这也让搭载了M1处理器的苹果笔记本电脑在部分应用上表现甚至可以与X86构架的旗舰处理器一较高低（图22），当然，这也和macOS与Windows操作系统对硬件资源调用的逻辑差异有关系。但是在没有被“定向优化”到地方，表现自然不可能与X86构架处理器相提并论。

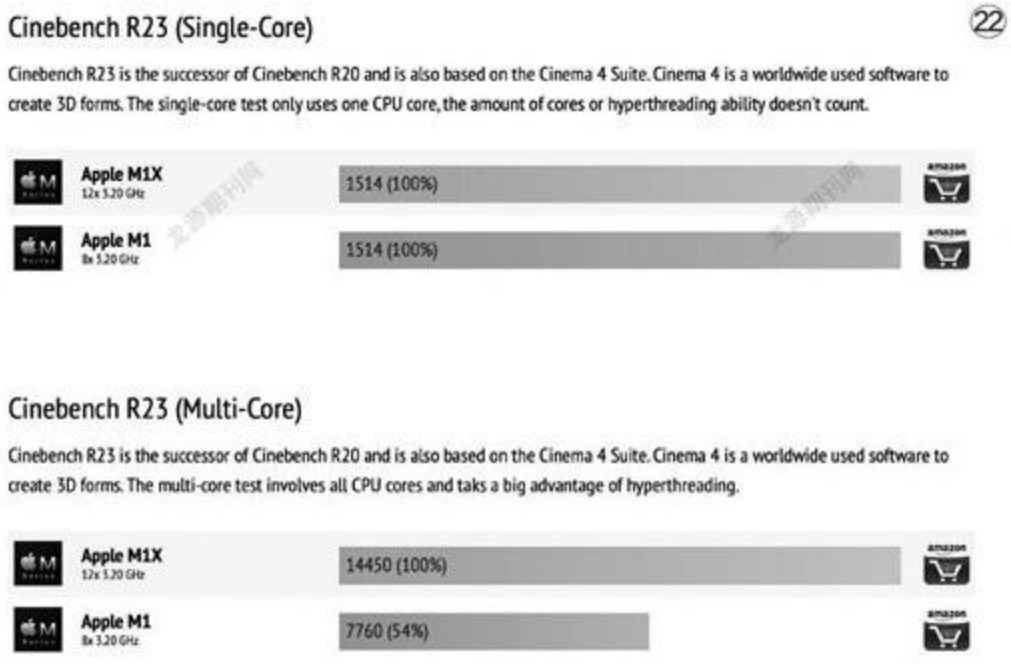


㉑

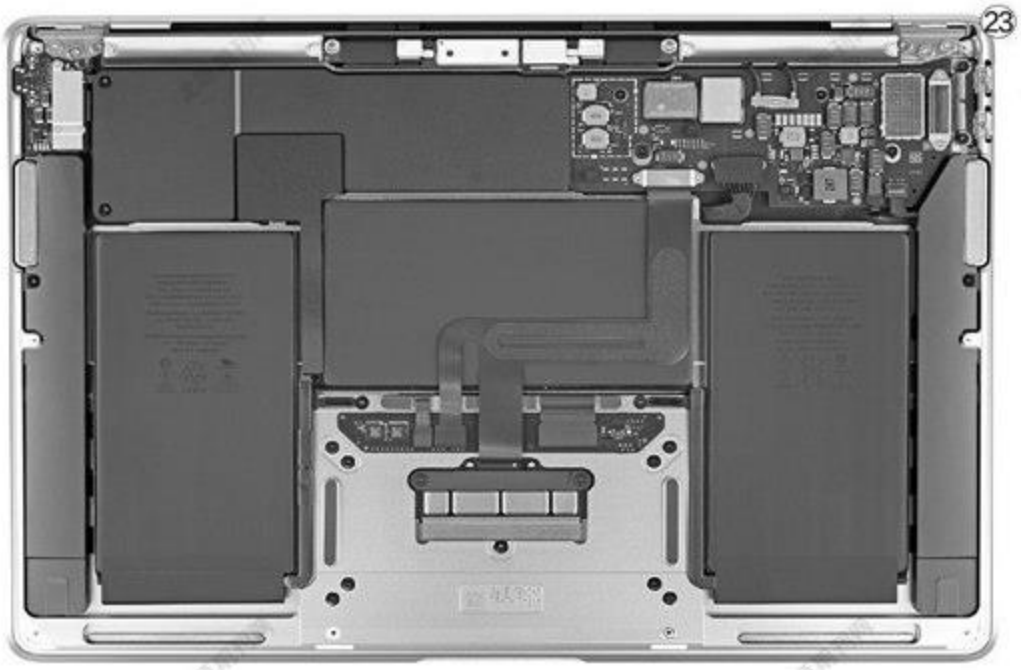
然而，在更为复杂的应用上，X86构架处理器的优势短时间内是无可取代的。最关键的一点在于ARM架构处理器的乱序执行能力远不及X86架构处理器。比如电脑在操作的时候多是随机且不可预测的，X86构架处理器在这方面就加强了乱序指令执行的能力，而且，X86构架还有一个特点就是单核心双线程的设计，让其在处理乱序指令的时候效率更高。但是，这样的缺点也显而易见，那就是随时都要准备着应对乱序指令的执行，因此它的耗电量也比较大（图23）。

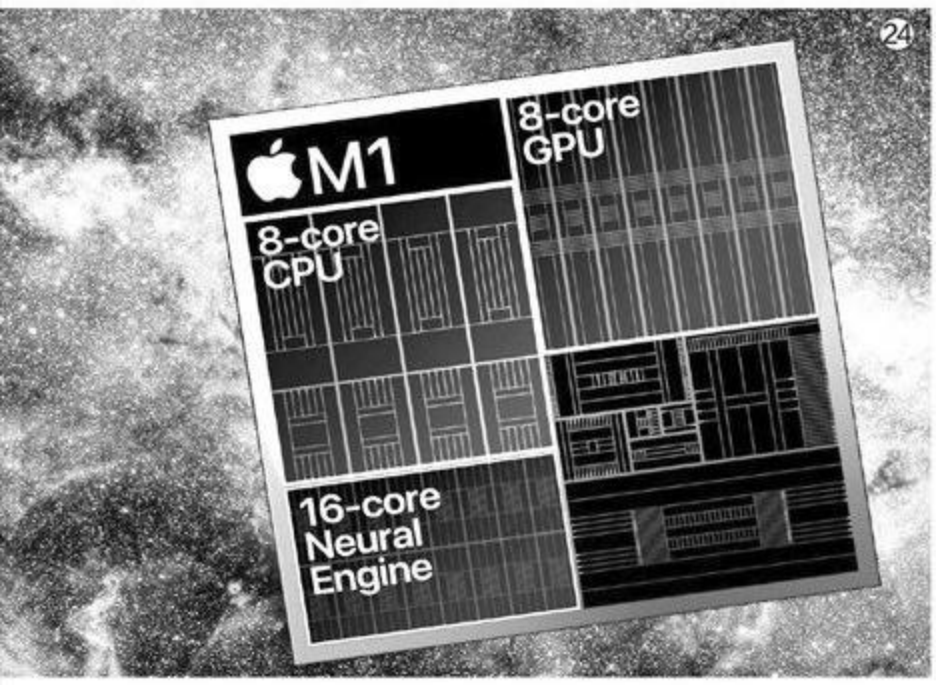
而ARM构架处理器在执行确定次序的执行指令，例如前后帧关联明显的视频处理时效率很高，而且可以更好地进行多核心协同处理而不是依靠单一线程来执行，可以快速将不需要的处理线程转入“待机”模式，耗电自然就更少。比如说手机使用的ARM处理器芯片和用于电脑的M1芯片，一般都是片上系统结构（SOC），也就是一块芯片上集成了多个功能模块（图24）。这些模块哪一个功做哪一个不工作？对于移动端设备来说很好判断，通过软件层就可以实现对它们单独控制，由此，时下不需要工作的模块大可以“关闭”让其待命，自然耗电就少了许多。

22



23





24

未来，是ARM还是X86的？

这是一个老生常谈的问题，短期来看，ARM构架处理器将在移动端继续保持优势地位，而在笔记本电脑和台式机电脑，乃至服务器端，X86构架处理器依旧是不可替代的存在；而从中期来看，ARM构架处理器和X86构架处理器在设计上会进一步趋同，相似的设计会越来越多，某种程度的融合不可避免；长期来看，ARM构架处理器的地位有可能被没有专利壁垒的RISC-V构架处理器替代，并且后者与X86构架处理器的差异进一步融合。但是，两种指令集下的产物，依旧会有一条清晰的界限。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

震撼视界的较量

机械师创物者16 对 华硕无畏Pro15

● 机械师创物者16

● 华硕无畏Pro15

如今越来越多的消费者开始青睐集视野面积和便携能力于一身的大尺寸轻薄本，而各大笔记本厂商也在这个领域投入大量兵力。作为此类产品中的典型代表，机械师创物者16和华硕无畏Pro15谁更适合你?

参数对比	机械师创物者16	华硕无畏Pro15
屏幕	16英寸（2560×1600像素，120Hz）	15.6英寸OLED（1920×1080像素）
处理器	酷睿i5-11320H	酷睿i5-11300H
内存/硬盘	16GB DDR4-3200/512GB	16GB DDR4-3200（板载）/512GB
显卡	锐炬Xe 96	锐炬Xe 80
接口	2×USB3.1 Gen1、全功能USB Type-C 3.2 Gen2、雷电4、HDMI、音频接口、电源插孔	MicroSD读卡器、2×USB2.0、USB3.1 Gen1、雷电4、HDMI、音频接口、电源插孔
体积	358mm×238mm×17.8mm	359.8mm×235.3mm×17.9mm
电池/重量	70Wh/1.7kg	63Wh/1.6kg
参考价格	5499元	5499元

设计上的差异

当你第一眼看到机械师创物者16时应该会有一种熟悉之感。没错，这款产品采用了和机械革命F6相似的模具，只是创物者16只有C面为镁铝合金材质（AD为普通金属材质），所以重量有所增加，此外它们的电源键位置和音频接口位置也有所不同。

就创物者16和无畏Pro15两款产品来说，它们的三围尺寸基本相同，无畏Pro15只有A面为金属材质，电池容量也略小一些，所以整机重量更轻一点。为了提升辩识度，无畏Pro15还在A面通过CNC浮雕工艺镌刻了斜纹装饰和华硕无畏的LOGO凸起，在视觉上更具立体感，还可选浩瀚蓝和星辰银两种配色，前者沉稳后者时尚。创物者16在设计上没有太多装饰，深色系外观更符合商务用户的品味。

在细节设计上，两款产品均在位于键盘右上角的电源键表面集成了指纹识别功能，可以一键开机进入系统，无畏Pro15在此基础上还为摄像头配备了独立的遮罩，可以进一步保障用户隐私安全，数字小键盘的加入也能进一步提升用

①

王健 wangjian@cfan.com.cn

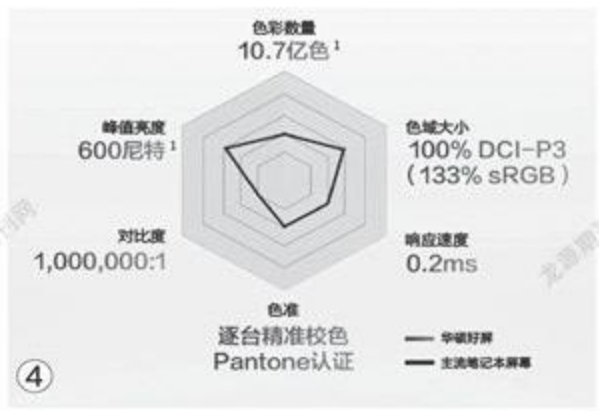
②

户的输入效率（图1）。创物者16没能配备数字小键盘，好处是键盘空间的布局更宽裕，对于会计类用户就显得不太友好了，但可以170度开合的屏幕却是它的加分项（图2）。

性能上的较量

创物者16和无畏Pro15的配置差异主要体现在屏幕上，前者采用了16:10显示比例的2.5K屏幕，色域为100% sRGB，还支持120Hz刷新率，显示细腻且显示面积更大，玩游戏的体验较好（图3）。无畏Pro15则是同价位上罕见的配备了OLED材质屏幕的机型，在色域（133% sRGB）和对比度上的表现更好（图4），无论是看视频还是设计、修图、剪片，都能取得更好的显示效果。

两款产品都搭载英特尔第11代酷睿H35平台，只是创物者16选用的酷睿i5-11320H处理器不仅主频高了100MHz，集成的核显也升级到了锐炬Xe 96，所以整体性能要超出无畏Pro15搭载的i5-11300H不少，在部分游戏中可以跑出更流畅的帧数。需要注意的是，本文涉及的创物者16和无畏Pro15在硬盘的搭配上都比较中庸，读取速度都是不足2000MB/s级别的入门级PCIe 3.0 SSD。



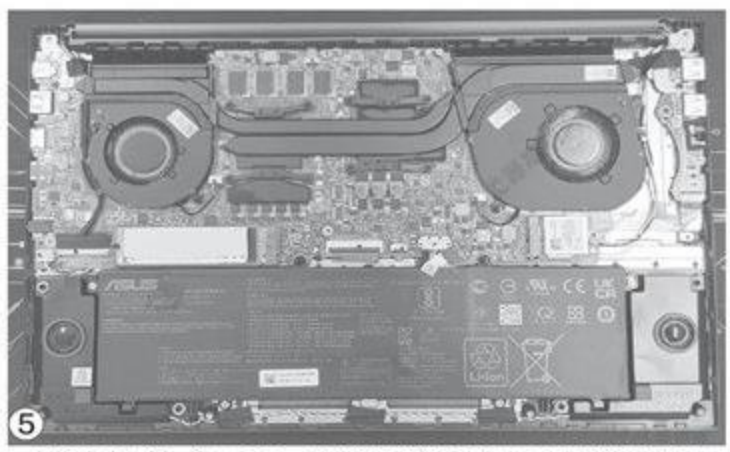
④

③

扩展能力的对决

在外部接口方面，创物者16和无畏Pro15的USB数量相同，但创物者16的高速USB接口更多，无畏Pro15有2个USB还是2.0的速度。它们都标配雷电4，扩展潜力优秀，标配MicroSD读卡器则是无畏Pro15的小小卖点。

在内部扩展能力上，无畏Pro15的表现就比较乏力了，它采用的是板载内存，仅提供了1个M.2硬盘插槽，基本没有什么DIY升级空间（图5）。创物者16则内置2个标准的内存插槽和2个M.2硬盘插槽（图6），扩展能力不逊于更厚实的游戏本。


⑤
• 本图来自网络，为无畏Pro15锐龙版的拆机图，酷睿版没有独显

⑥

小结

在大屏轻薄本中，创物者16和无畏Pro15都属于极具竞争力的代表，前者屏幕显示比例、分辨率和刷新率等指标都超出平均值，扩展能力不俗；后者OLED的加持可谓“一力降十会”，如何取舍就看你对屏幕观感的实际需求了。随着英特尔第12代酷睿平台的发布，这两款产品很快也将全面换装，届时大家可以套用本文的选购思路，并从中筛选出更适合自己的那一款。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

大屏生产力之争

小新Pad Pro 12.6 对 Galaxy Tab S7 FE

• 联想小新Pad Pro 12.6

• 三星Galaxy Tab S7 FE

最近一年来Android平板出现了复苏迹象，小米、联想、华为、荣耀等品牌都推出了极具竞争力的新品。本文，我们就将目光聚焦在拥有12英寸以上超大视野，可以提供媲美笔记本生产力的代表身上，看看联想小新Pad Pro 12.6和三星Galaxy Tab S7 FE谁更适合你。

设计上的差异

联想小新Pad Pro 12.6（下文简称小新Pad Pro）和三星Galaxy Tab S7 FE都采用了全金属机身，而且还是CNC一体成型工艺，做工精良质感出众。它们的差异在于，小新Pad Pro的后盖为拼接撞色设计，颇有几分ThinkBook 2021款笔记本的味道，辨识度很高，整体感觉更富商务范儿（图1）。Galaxy Tab S7 FE则可选黑、灰、粉、青的多彩配色，还保留了经典的纳米注塑工艺的信号条，视觉上多了几分青春洋溢的味道（图2）。

参数对比	联想小新Pad Pro 12.6	三星Galaxy Tab S7 FE Wi-Fi
屏幕	12.6英寸AMOLED（2560×1600像素）	12.4英寸（2560×1600像素）
处理器	高通骁龙870	高通骁龙778G
内存/存储	8GB/256GB（支持存储卡）	4GB/64GB（支持存储卡）
摄像头	前置800万像素后置1300万+500万像素	前置500万像素后置800万像素
体积	285.61mm×184.53mm×5.63mm	284.8mm×185.0mm×6.3mm
电池/重量	10200mAh（30W）/565g	10090mAh（15W）/610g
接口	USB3.2 Gen2（10Gbps）	USB3.2 Gen1（5Gbps）
参考价格	3999元（仅主机）	2999元（主机+触控笔）

①

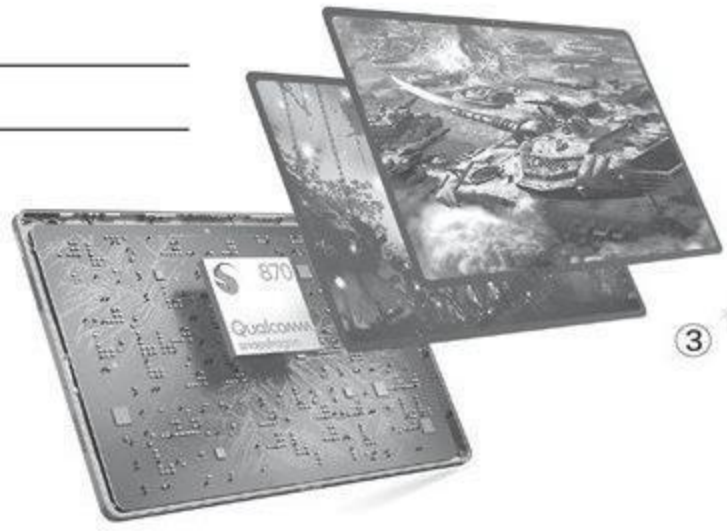
两款产品的投影面积相似，因此有着更大视野的小新Pad Pro 12.6边框更窄，屏占比更高，而且该产品还有着5.63mm厚度和565g重量的（相对）轻盈机身，便携能力反而还要在对手之上。

②

王健 wangjian@cfan.com.cn

配置上的较量

小新Pad Pro和Galaxy Tab S7 FE在配置上的差异很大。前者采用了E4发光材料的AMOLED屏幕，色域和对比度更高，峰值亮度高达600nits，还支持HDR10+和杜比视界这些高动态显示技术，再加上120Hz刷新率、莱茵护眼认证2.0和DC调光功能，就显示效果而言堪称是Android平板电脑领域的超一流水准。此外，小新Pad Pro还搭载了次旗舰级别的骁龙870移动平台，并与8GB LPDDR5内存和256GB UFS3.1闪存组成了“铁三角”（图3），配置上一步到位，不留遗憾。



③

Galaxy Tab S7 FE的屏幕为LCD材质，虽然分辨率依旧是2.5K，但色彩显示效果就要逊色一筹了。该产品搭载高通骁龙778G移动平台，性能大概有着骁龙870的七成水准，2999元的版本标配4GB内存和64GB存储空间，而6GB+128GB版本则需3499元。考虑到Galaxy Tab S7 FE支持存储卡，多少可以缓解一下存储焦虑。

特色功能的比拼

在特色功能方面，小新Pad Pro的表现颇为抢眼。它的电源键集成了指纹识别功能，配备了JBL超线性四扬声器，支持杜比全景声（Galaxy Tab S7 FE为AKG双扬声器+杜比全景声）。后置1300万+500万像素双摄像头，虽然用平板拍照的场景不多，但更好的成像潜力谁不喜欢？值得一提的是，小新Pad Pro的USB接口支持10Gbps的传输速率，接驳高速移动固态硬盘/闪存盘时可以体验到接近1000MB/s的传输速度，从而进一步提升办公效率。Galaxy Tab S7 FE的优势是支持45W功率充电，可惜它标配的充电器却仅支持15W充电。

两款产品都支持磁吸式键盘和触控笔，但小新Pad Pro的这两个配件都需要用户自行选配，不过它的触控笔可以贴在机身后面磁吸充电，使用起来非常方便（图4）。在搭配键盘时，它们都能进入电脑模式，系统UI和Windows系统类似（图5），支持APP以悬浮窗口和分屏显示，从而大幅提升生产力。值得一提的是，小新Pad Pro还提供更好用的超级互联功能，可以将手机、笔记本和平板电脑连接在一起，支持消息同步、拖拽文件传输、剪切板共享以及互传联盟，多屏协同时的效率更高（图6）。

④

⑥

⑤

小结

作为超大屏幕的Android平板，在搭配键盘后小新Pad Pro和Galaxy Tab S7 FE的使用体验无线趋近于笔记本电脑，都是“轻办公”的一把好手。相对来说，小新Pad Pro拥有更好的屏幕和更强的性能，但同样也需要我们付出更多的开销。Galaxy Tab S7 FE的配置虽然不太理想，但2999元的起价更低，可以照顾到更多预算有限的用户。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

王健 wangjian@cfan.com.cn

便宜是否有好货

揭开入门级移动处理器背后的秘密

为了迎接英特尔第12代酷睿（移动版）的量产上市，很多第11代酷睿老将的价格也出现了松动。如果你经常关注电商的促销，不难发现有一种搭载“第11代处理器”的笔记本竟然只要2000元甚至更低（图1）。这种超低价的第11代笔记本真的靠谱吗?

①

第11代处理器的由来

英特尔旗下的酷睿处理器（本文特指笔记本专用的移动版）每年都会经历一次迭代，比如2020年的第10代酷睿Ice Lake、2021年的第11代酷睿Tiger Lake以及刚刚发布的第12代酷睿Alder Lake。每次迭代都会因架构的升级而获得更强的性能，因此消费者都倾向于优先选购搭载最新世代处理器平台的笔记本。

正是抓住了消费者的这个心理，不少笔记本厂商便玩起了“文字游戏”，张冠李戴。就拿市面上那些2000元价位的“第11代笔记本”为例，它们搭载的处理器大都隶属于英特尔Jasper Lake平台，而这个平台又恰好使用10nm工艺，而且还是和第10代酷睿Tiger Lake在同一时期上市，甚至还出现在英特尔公布的同一张PPT里（图2）。于是，Jasper Lake就被不少厂商冠以“第11代处理器”的身份（图3）。

②

③

王健 wangjian@cfan.com.cn

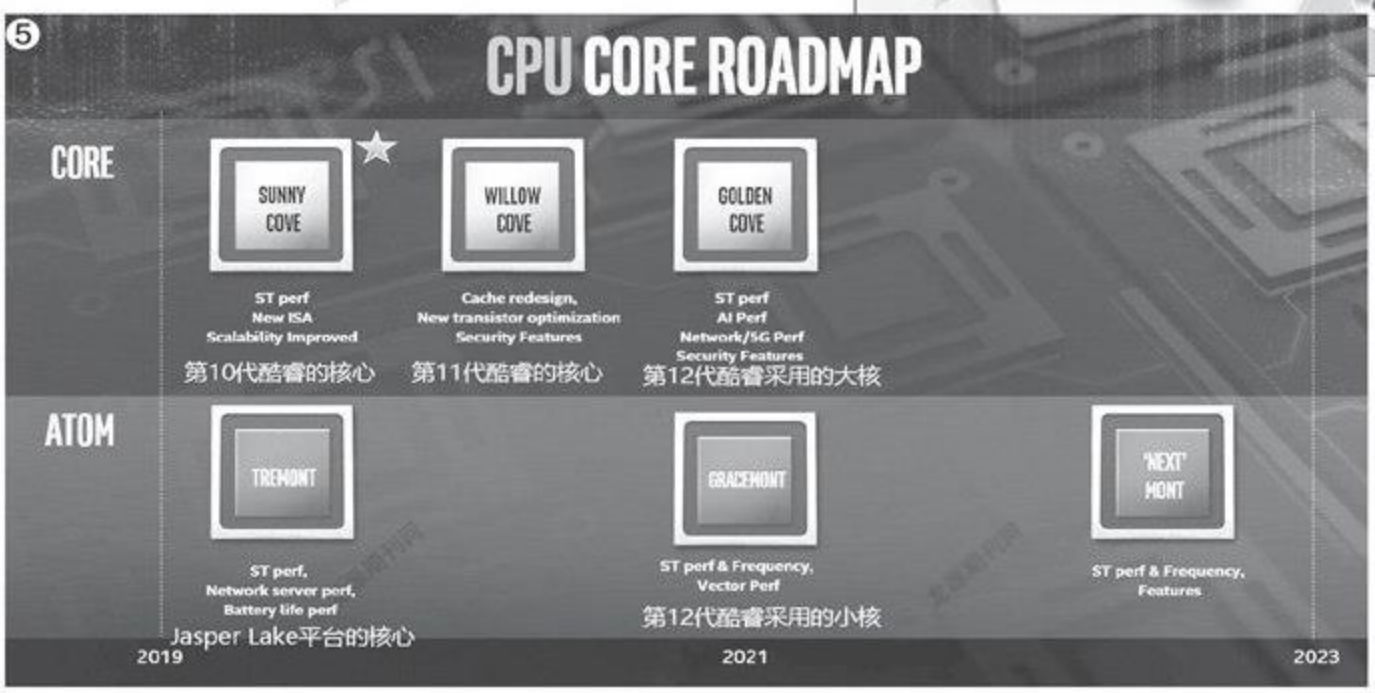
真假第11代处理器

首先先说结论，Jasper Lake和第11代酷睿Tiger Lake没有任何血缘关系，它们唯一的共性就是上市的时间节点相近。实际上，但凡是一线笔记本品牌，在推出搭载Jasper Lake平台处理器的产品时，都只会将它们称呼为“新一代赛扬/奔腾”（图4），绝不越雷池一步。下面，咱们就来“扒一扒”Jasper Lake平台处理器的真实身份。

我们都知道，目前英特尔处理器拥有两套底层的CPU核心路径，第一套是我们熟悉的高性能Core核心，主打高性能；第二套则是知名度越来越小的Atom核心，主打高能效。没错，第12代酷睿Alder Lake特色的“大小核架构”中的大核与小核就分别为这两套核心中的最新款（图5）。

④

⑤



小提示

英特尔旗下的奔腾和赛扬处理器，桌面版的前缀通常为J，如奔腾J、赛扬J系列；移动端则对应奔腾N、赛扬N系列。

表1：英特尔Jasper Lake平台处理器规格对比

型号	奔腾银牌N6005	奔腾银牌N6000	赛扬N5095	赛扬N5105	赛扬N5100	赛扬N4505	赛扬N4500
工艺/核心	10nm制程工艺，Tremont核心架构						
TDP	10W	6W	15W	10W	6W	10W	6W
核心/线程	4C/4T	4C/4T	4C/4T	4C/4T	4C/4T	2C/2T	2C/2T
基础频率	2.0GHz	1.1GHz	2.0GHz	2.0GHz	1.1GHz	2.0GHz	1.1GHz
加速频率	3.3GHz	3.3GHz	2.9GHz	2.9GHz	2.8GHZ	2.9GHz	2.8GHZ
高速缓存	4MB	4MB	4MB	4MB	4MB	4MB	4MB
内存支持	16GB DDR4/LPDDR4x-2933						
核芯显卡	UHD Graphics，支持DirectX 12、OpenGL 4.5						
EU单元	32	32	16	24	24	16	16
显卡频率	450MHz	350MHz	450MHz	450MHz	350MHz	450MHz	350MHz
显卡加速	900MHz	850MHz	750MHz	800MHz	800MHz	750MHz	750MHz

王健 wangjian@cfan.com.cn

表2：第11代酷睿处理器中的入门级型号

型号	奔腾金牌7505	赛扬6305	赛扬6305E	酷睿i3-1110G4
工艺/核心	10nm SuperFin制程工艺，Willow Cove核心架构			
TDP	15W	15W	15W	7W~15W
核心/线程	2C/4T	2C/2T	2C/2T	2C/4T
基础频率	2.0GHz	1.8GHz	1.8GHz	1.50GHz
加速频率	3.5GHz	不支持	不支持	3.9GHz
高速缓存	4MB	4MB	4MB	6MB
内存支持	64GB DDR4-3200，LPDDR4x-3733			32GB LPDDR4x-4267
核芯显卡	适用于第11代酷睿处理器的超核芯显卡，支持DirectX 12.1、OpenGL 4.6			
EU单元	48	48	48	48
显卡频率	1.25GHz	1.25GHz	1.25GHz	1.1GHz

Jasper Lake平台采用的就是代号为“Tremont”的Atom核心架构，主要面向预算敏感型的低功耗X86平台（包括笔记本和无风扇迷你台式PC等），旗下产品以奔腾（银牌）和赛扬命名，包括奔腾银牌N6005、奔腾银牌N6000、赛扬N5095、赛扬N5105、赛扬N5100、赛扬N4505和赛扬N4500几款子型号（表1）。

那么，有没有真正意义上的“第11代奔腾和赛扬”？答案是有，它们就是奔腾金牌7505和赛扬6305/赛扬6305E（表2）。

通过对两个表格内处理器参数的对比，相信大家已经可以看出不少问题了。Jasper Lake平台采用的是英特尔早期的10nm制程工艺，集成的核芯显卡也是较老的版本。而真正的第11代奔腾和赛扬采用的则是增强型的10nm SuperFin制程工艺，以及和第11代酷睿相同的Willow Cove CPU核心架构、最新的核芯显卡技术（图6），还拥有48组EU执行单元。别看它们只是双核心/四线程，但实际性能却远超四核心/四线程的Jasper Lake平台处理器。

3 产品	Intel® Core™ i3-1110G4 Processor	Intel® Celeron® 6305 Processor	Intel® Celeron® Processor N5100
处理器显卡‡	适用于第十一代智能英特尔® 酷睿™ 处理器的英特尔® 超核芯显卡	适用于第十一代智能英特尔® 酷睿™ 处理器的英特尔® 超核芯显卡	Intel® UHD Graphics
显卡最大动态频率	1.10 GHz	1.25 GHz	
图形输出	eDP 1.4b, MIPI-DSI 2.0, DP 1.4, HDMI 2.0b	eDP 1.4b, MIPI-DSI 2.0, DP 1.4, HDMI 2.0b	eDP/DP/HDMI/MIPI-DSI
执行单元	48	48	24
最大分辨率 (HDMI)‡	4096x2304@60Hz	4096x2304@60Hz	4096x2160@60Hz
最大分辨率 (DP)‡	7680x4320@60Hz	7680x4320@60Hz	4096x2160@60Hz
最大分辨率（eDP - 集成平板）‡	4096x2304@60Hz	4096x2304@60Hz	4096x2160@60Hz
DirectX® 支持	12.1	12.1	12
OpenGL® 支持	4.6	4.6	4.5
多种格式编解码器引擎	1	1	
英特尔® Quick Sync Video			

⑥

先进技术	
英特尔® 高斯和神经加速器 ?	2.0
英特尔® 深度学习提升 ?	是
英特尔® Adaptix™ 技术 ?	是
支持英特尔® 傲腾™ 内存‡ ?	是
英特尔® Speed Shift Technology ?	是
英特尔® 睿频加速技术‡ ?	2.0
英特尔® 博锐™ 平台资格‡ ?	否
英特尔® 超线程技术‡ ?	是
指令集扩展 ?	Intel® SSE4.1, Intel® SSE4.2, Intel® AVX2, Intel® AVX-512

⑦

此外，这几款第11代奔腾和赛扬处理器还新增对AVX2、AVX-512 VNNI指令集（深度学习加速）的支持，保留了第11代酷睿主打的雷电4控制器，高斯和神经网络2.0加速器等特性（图7），与同期的酷睿处理器之间的差距被进一步缩小。在过去，由于早期奔腾和赛扬处理器缺少了AVX指令集，在《星际公民》更新Alpha 3.11版补丁后均遭到了“团灭”，第11代奔腾和赛扬处理器在此类游戏中的表现会更好。

Jasper Lake生存现状

正所谓“存在即合理”，英特尔之所以保留了奔腾和赛扬品牌，还在不断更新Atom核心架构，就是因为入门级的笔记本、迷你机和一体机市场需要这种价格便宜性能又还凑合的处理器，从而满足预算有限的个人或中小企业的购置需求。

V信：695143970

王健 wangjian@cfan.com.cn

⑧

就Jasper Lake平台而言，旗下的奔腾银牌N6000和奔腾银牌N6005都是非常小众的存在，前者仅被GPD P2MAX和GPD Pocket3这种迷你笔记本猎装，而后者则常见于华硕PN41这种准系统（图8），并不在本文的讨论范畴里。

通过表1可见，奔腾银牌和赛扬的主要差别就是主频更高，而且还配备了32组执行单元的核显，综合性能要强那么一点点。请注意，只是一点点，在日常的办公和游戏环境下的感知不会那么强烈，所以Jasper Lake平台旗下的赛扬也能满足绝大多数消费者的（轻）办公和娱乐（非大型游戏）需求。但是，像赛扬N4505和赛扬N4500这种双核处理器就完全不值得推荐了，它们的性能太低，对体验的影响很大。

Jasper Lake选购分析

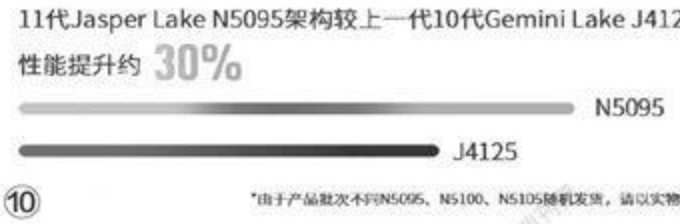
相对来说，赛扬N5095、赛扬N5100和赛扬N5105多少还是值得我们关注的。从型号后缀来看，这几款处理器貌似应该依次更强，但实际情况却并非如此。还是参考表1，赛扬N5095、赛扬N5100和赛扬N5105的TDP分别为15W、6W和10W，赛扬N5100受制于较低的TDP其默认频率只有1.1GHz，几乎只有其他两款处理器的一半，所以它的CPU性能要相对弱势一些。

4 产品	Intel® Celeron® Processor N5095	Intel® Celeron® Processor N5105	Intel® Celeron® Processor N5100
脉冲频率	2.90 GHz	2.90 GHz	2.80 GHz
处理器基本频率	2.00 GHz	2.00 GHz	1.10 GHz
缓存	4 MB L3 Cache	4 MB L3 Cache	4 MB L3 Cache
TDP	15 W	10 W	6 W
Scenario Design Power (SDP)			4.8 W
处理器显卡‡	Intel® UHD Graphics	Intel® UHD Graphics	Intel® UHD Graphics
显卡基本频率	450 MHz	450 MHz	350.00 GHz
色同步脉冲频率	750 MHz	800 MHz	800 MHz
图形输出	eDP/DP/HDMI/MIPI-DSI	eDP/DP/HDMI/MIPI-DSI	eDP/DP/HDMI/MIPI-DSI
执行单元	16	24	24

⑨

赛扬N5100的TDP最高，理论上性能表现更好，虽然它被英特尔归类到桌面平台，但依旧被不少笔记本猎装。可惜，英特尔将它的核显进行了削弱，只搭配了16个执行单元，3D性能反而是三款处理器中最差的。因此，赛扬N5105其实才是三者中综合性能最高的（图9）。

从理论测试的跑分数据来看，Jasper Lake平台赛扬的综合性能大概可以达到第8代酷睿i3-8145U的80%水平，用于日常的上网、编辑文档、看视频、在1080P+中低画质下玩《英雄联盟》的压力不大。但是，如果你需要修片或视频渲染就必须忍受更长的等待时间，建议还是再增加点预算，选择搭载第11代酷睿i3起步的笔记本。



⑩

由于一线笔记本品牌对1500元~3000元价位市场不太重视，所以这个价位基本被不太知名的三线品牌占据，而Jasper Lake平台赛扬处理器就是这个市场的“大客户”。三线品牌的议价能力不高，所以可能出现不同批次处理器混搭的问题（图10），遇到这种情况，就需要我们优先考虑搭载赛扬N5105批次的型号了。

小结

搭载Jasper Lake平台的入门级笔记本到底值不值得买，主要还得看你对此类产品是否有着清晰的认知。如果你需要一款价格便宜，屏幕较大，性能够用的“上网本”，Jasper Lake绝对达标。但如果你真的需要一款全能型的笔记本，Jasper Lake自然是不够格的，只能等待第12代酷睿新品上市，看看第11代酷睿老将有没有希望普遍降至3000元以内价位了。CF

张博 zhangbo@cfan.com.cn

Mesh Wi-Fi 6

这些新技术你要不要？

文|超载

现在的无线通讯网络几乎无处不在，4G、5G技术下的数据传输速度已经非常高，但在室内环境，Wi-Fi仍是最好的解决方案，相对更加稳定、可靠。只是Wi-Fi的更新换代要比无线数据网络要快得多，这不，Wi-Fi 6还没热乎，Wi-Fi 6E都要登场了，设备更换压力更大。那么，还在使用Wi-Fi 5（802.11ac）甚至Wi-Fi 4（802.11n）标准更低的你，现在是不是必需要升级到Wi-Fi 6呢（图1）？

①

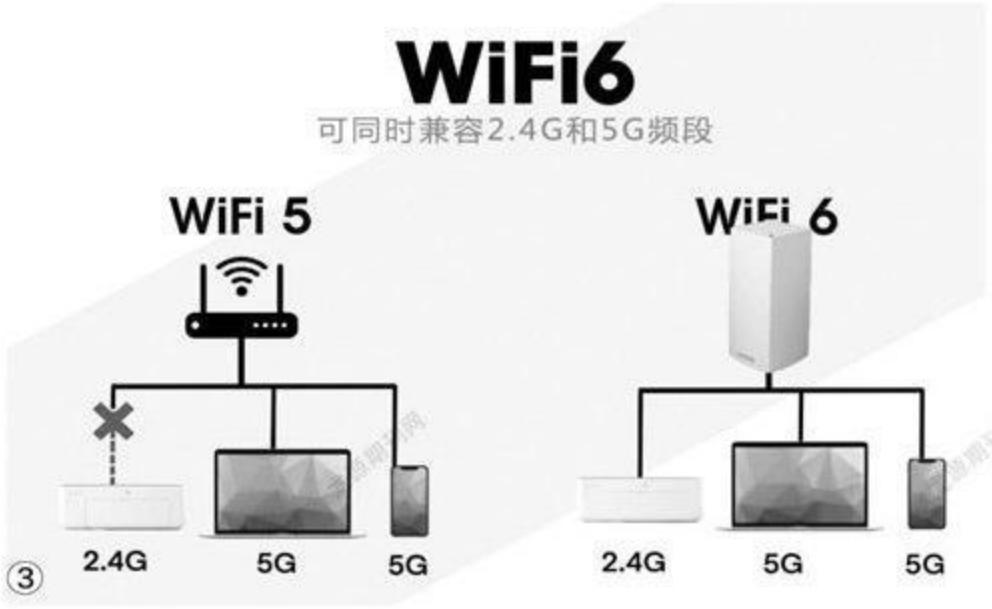
Wi-Fi 6是什么？

Wi-Fi是一种无线网络技术，最初的Wi-Fi于1997年诞生，由IEEE（国际电气电子工程师协会）制定第一个版本标准，无线的标准实际应该被称作IEEE 802.11标准。但是，这个国际电气电子工程师协会只负责制定标准，并不测试符合标准的设备究竟几何。所以后来，一个非盈利的Wi-Fi联盟诞生了，着手制定及执行相关标准，让其能够全球通用。并且，Wi-Fi联盟提供相关设备、产品的检测，通过认证后会提供Wi-Fi的商业认证和商标授权（图2）。

Wi Fi 6™ CERTIFIED ②

无线标准

发布年份	Wi-Fi	无线网络标准	频段	最高传输速率
1997年	第一代	IEEE 802.11 (Wi-Fi 1)	2.4GHz	2 Mbit/s
1999年	第二代	IEEE 802.11a	5GHz	54 Mbit/s
		IEEE 802.11b (Wi-Fi 2)	2.4GHz	11 Mbit/s
2003年	第三代	IEEE 802.11g (Wi-Fi 3)	2.4GHz	54 Mbit/s
2009年	第四代	IEEE 802.11n (Wi-Fi 4)	2.4GHz 或 5GHz	600 Mbit/s
2013年	第五代	IEEE 802.11ac (Wi-Fi 5)	5GHz	6933 Mbit/s
2019年	第六代	IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6)	2.4GHz 或 5GHz	9607.8 Mbit/s



③

张博 zhangbo@cfan.com.cn

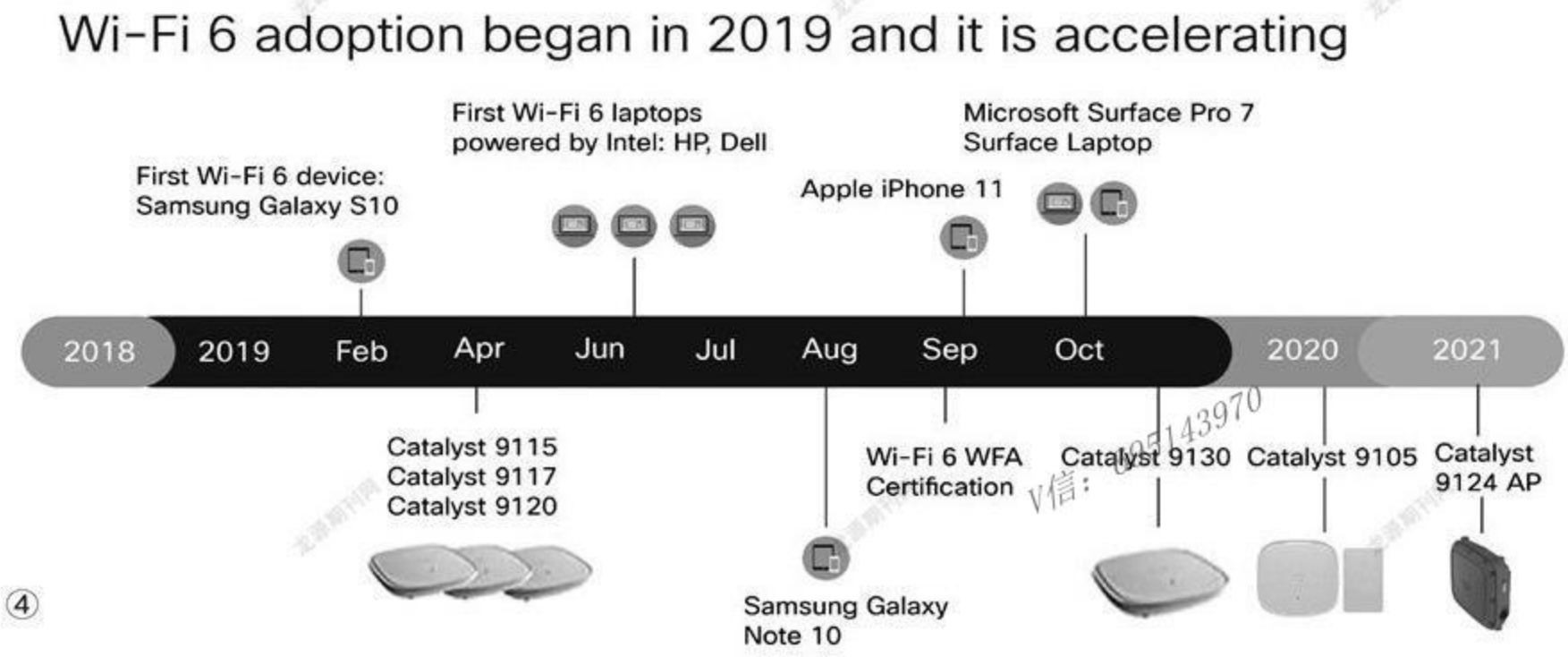
不过，IEEE 802.11无线标准自诞生起，一直沿用类似的命名，例如IEEE 802.11b/g、IEEE 802.11n、IEEE 802.11ac、IEEE 802.11ax……诸如此类，这个名称明显不适合普通用户辨别——它显得太过专业了。于是从2019年开始，Wi-Fi联盟为了简化名称，便改用更为简单直观的Wi-Fi+数字的形式表达Wi-Fi的代际差异，例如Wi-Fi 6在旧命名规则下就是802.11ax，是不是新名字更加容易记住？之前的802.11b、802.11a、802.11g、802.11n、802.11ac 也重新取名为Wi-Fi 1、Wi-Fi 2、Wi-Fi 3、Wi-Fi 4、Wi-Fi 5。

相比于Wi-Fi 5，Wi-Fi 6除了标称速度要高出许多之外，最大的改善在于在繁重的内网传输作业中，可以明显改善速度、增加效能并减少堵塞（图3）。而且，因为现在接入Wi-Fi的设备越来越多，早先的Wi-Fi 5在“承接”多设备的时候，各设备的响应速度各有差异，容易产生延迟，Wi-Fi 6在这方面表现就要好许多了。

当然，要实现Wi-Fi 6的这些功能，除了路由器外，还需要支持这一技术的中端设备。从2019年初的三星S10手机至今，从各种数码设备到电脑、AP等，已经有大批各种产品可以让用户直接、充分地体验Wi-Fi 6的能力（图4）。

Wi-Fi 差异

原名	802.11n	802.11ac	802.11ax
Wi-Fi 新名	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6
发布时间	2009	2013	2019
频段	2.4GHz	5GHz	2.4GHz & 5GHz
			未来可支持1GHz~7GHz
最高调变	64-QAM	256-QAM	1024-QAM
最高理论速率	54~600 Mbps	433 Mbps (80 MHz, 1串流)	600.4 Mbps (80 MHz, 1串流)
	(最多4串流)	6933 Mbps (160 MHz, 8串流)	9607.8 Mbps (160 MHz, 8串流)
最大带宽	40 MHz	80 MHz~160 MHz	160 MHz
MCS范围	0~7	0~9	0~11
传输分类多任务	OFDM	OFDM	OFDMA



④

V信：085143970

张博 zhangbo@cfan.com.cn

1 低延迟性

Wi-Fi 6拥有许多Wi-Fi 5没有的特性，例如OFDMA、MU-MIMO 及 BSS Coloring等，最高可以提供四倍于Wi-Fi 5的网络容量，从而达到降低多设备同时请求数据传输时出现的延迟现象。

2 传输更快

Wi-Fi 6相比于Wi-Fi 5拥有更为强大的1024-QAM调变技术（图5），因此可以容纳多出25%的信息，大幅提升1.25倍的效能、提升后的速度最高可达9.6 Gbps（理论，具体要根据厂商的硬件设计来决定）。

3 多任务、多设备连接能力提升

Wi-Fi 5支持的设备数量约在30个左右，这个接入量今天看有点差强人意了，在这方面，Wi-Fi 6大幅提升了接入能力，达到了200个（图6），远超Wi-Fi 5。

4 跑得快、耗损低

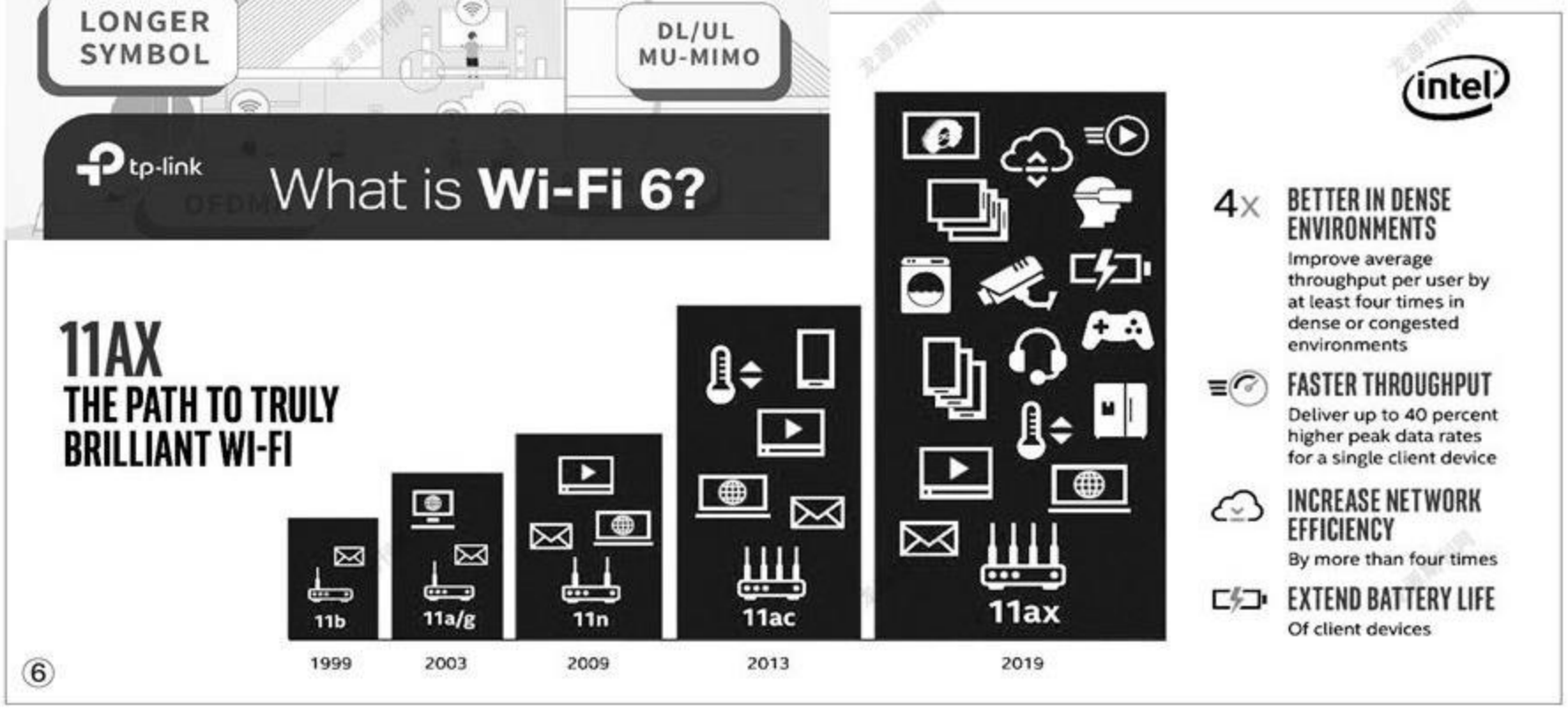
Wi-Fi耗电吗？绝对值不算高，但是在空闲状态下，Wi-Fi 5的低功耗表现并不理想。在Wi-Fi 6上，特别针对闲置负载时进行了供电优化，它可以在没有信号传输的时候保持休眠状态，只负责少量的关键数据传输，用以保证智能设备的连接畅通无阻。例如物联网Lot设备等等，最高可以节省50%左右电量 （调制解调器本身+装置本身）。

而且，Wi-Fi 6独有的目标唤醒时间 (TWT) 功能，可让装置在无需与路由器通讯时休眠最高可降低大约七倍的功耗（相对于Wi-Fi 5），从而大幅提升电池续航时间。

5 信号覆盖 Wi-Fi 6更强

目前多数用户手机、平板、计算机与调制解调器等等都是Wi-Fi 5，Wi-Fi 6与Wi-Fi 5同样用了2.4G和5G的无线频段标准，理论上有相同的穿透力，但是实际上Wi-Fi 6却有更好的速度与支持性。透过OFDMA技术改进了 5G频段距离较短的缺陷，可搭配AP功能的路由器或Mesh功能的路由器（等同加了分机）扩展信号，延伸宽带涵盖范围 （水平+垂直方向），可将每个通道区分为较小的次信道，这些次信道有较小的带宽，使其最高可提升80%的信号覆盖范围。其结果可提供较少的Wi-Fi死角，实现到处皆可上网的网络环境。

总结一下，Wi-Fi 6 就像是更大条的高速公路，而且同时有多条支线，让你能更快、更顺畅地到达目的地。



张博 zhangbo@cfan.com.cn

Mesh 覆盖无死角?

Wi-Fi 6固然增强了信号覆盖的能力，但是在拓展网络覆盖方面，依旧不能达到一个设备通吃的状态——因为无论是理论还是实践中，都不存在这样的设备，尤其是室内环境，钢筋混凝土的墙壁是阻隔信号的天然“屏障”，这就需要使用多个设备连接，来增强网络覆盖了（图7）。

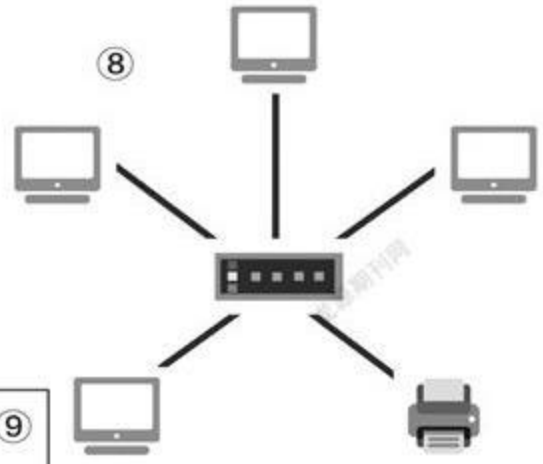
这其中，Mesh这种网络技术近两年成为大热，尤其时下几乎所有的路由器（尤其是Wi-Fi 6路由），都以具备Mesh为重要卖点。那么，Mesh究竟是一个什么样的技术呢?

在说Mesh技术之前，先要从网络的基本传输原理谈起。网络传输的基本结构，无外乎三种，分别是星状网络（Star Network）、树状网络（Tree Network）与网状网络（Mesh Network）。

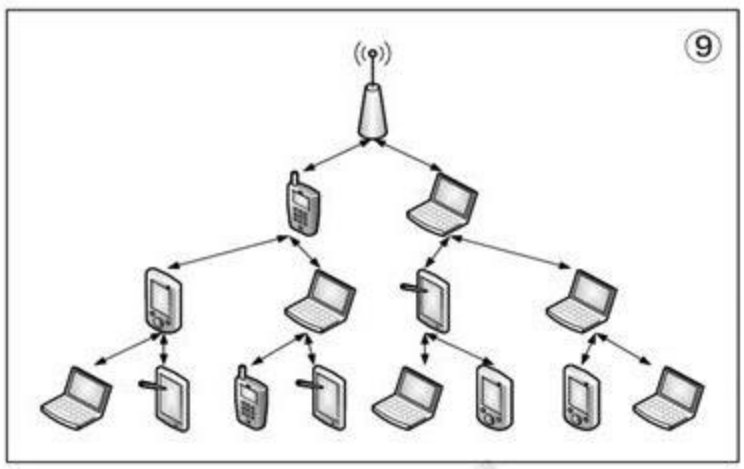
⑦

星状网络（Star Network）

星状网络是以一对一的方式沟通（图8），如果同时有两个终端设备（End Node）连接网络，路由设备（Router Node）作为网关（Gateway）就必须同时服务这两个设备，因此随着终端的增加，网关的负担就会逐渐加重，影响网络速度。



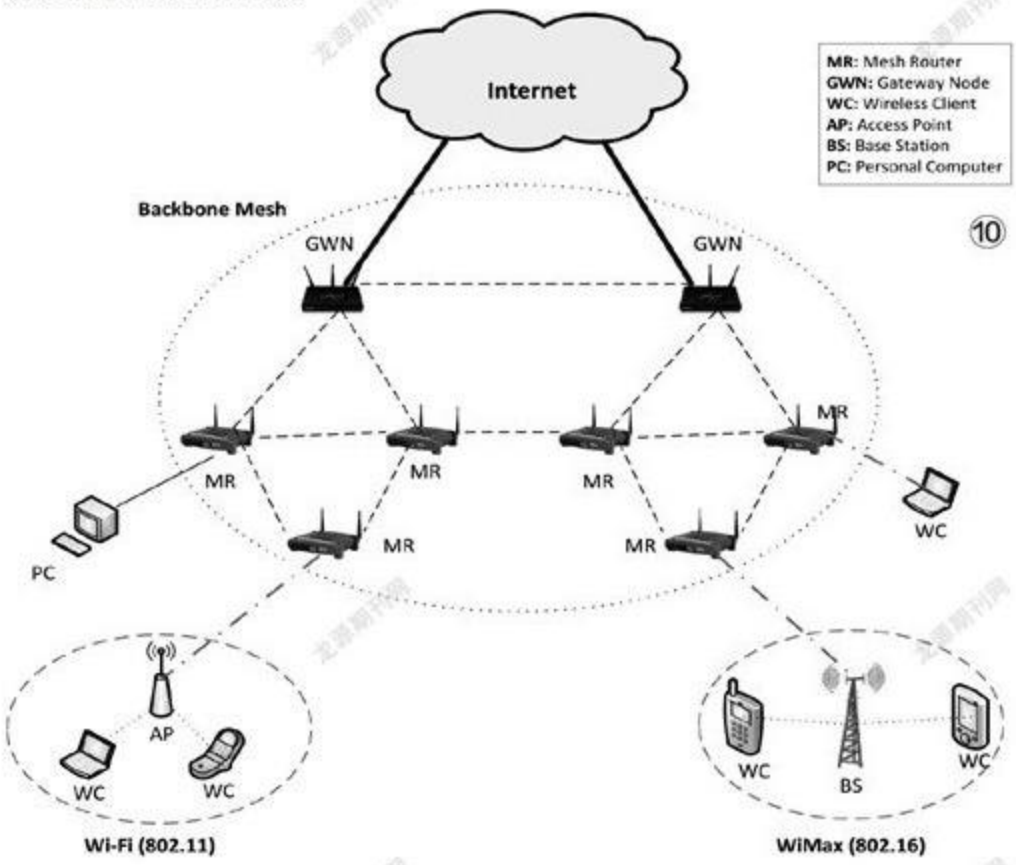
⑧



⑨

树状网络（Tree Network）

顾名思义，树状网络的沟通方式是以树形图的方式展开，利用一个主机搭配多个中继路由节点来加强网络信号与覆盖范围（图9）。一般的公共空间例如商场、机场、车站等都是使用树状网络，当你在不同范围走动时，可能会因为超出路由节点的覆盖范围，必须在不同的设备间切换信号。



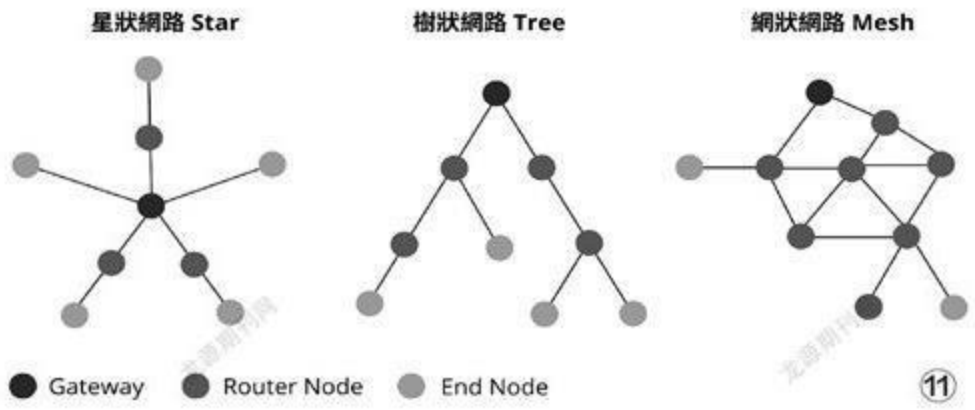
⑩

网状网络（Mesh Network）

网状网络是树状网络的升级版，与树状网络最大的差别在于，路由设备彼此之间可以互相沟通，避免因为中间的路由设备故障或超载影响效率（图10）。此外，网状网络还会自动计算最佳路径，缩短路由设备与网关的沟通时间。

张博 zhangbo@cfan.com.cn

显然，从网络形态来说，网状网络是目前最为理想的拓展网络方式，可以最大化网络覆盖能力（图11）。那么，Mesh这种技术，究竟如何实现优质的网络覆盖能力的呢？



11

1 无缝漫游

使用传统的路由器AP功能时，当使用者进入不同的路由器覆盖范围时，就需要切换不同的Wi-Fi信号，容易造成网络不稳定及断连的问题。相比之下，Mesh只需要一个统一的SSID，其内部可以自行协调切换不同的信号来源，从而达到设备无缝漫游的使用体验（图12）。

2 适应式路由技术

Mesh的网络传输特性可以让路由节点之间自行沟通，也正因如此，网络内会产生很多个信号的传输路径，这时候，适应式路由技术便可以根据每个Mesh路由器的负载状况或者当前频段的信息，自动寻找干扰最小的传输路径用来传输数据，从而提升网络的整体性能——既不会闲置频段、信道资源，也不会让Mesh网络中某一个节点拥堵不堪。

12

3 自我修复功能

如果以Mesh技术组建的整个网络出现某一个节点故障该如何解决呢？Mesh技术的先进性就在于此，当网络中某一节点出现故障的时候，Mesh就会自动调整传输的路径，绕过这个有故障节点设备（Mesh路由器），网络功能则可以维持正常运行（图13）。除此之外，有些系统甚至能够协助诊断、排除故障（软件故障）。

尤其是对比早先的WDS技术，Mesh网络技术的先进特性让用户可以更为轻松的使用无线网络，而且不必学习网络技术知识，一切交给设备本身即可。而且在添加Mesh节点用以增强网络覆盖能力的时候，Mesh路由器的配置极为简单，向导式操作极短的时间就可以添加网络覆盖能力，这一点是早先的网络拓展技术完全不具备的。

当然，Mesh技术也不是无懈可击，在享受使用便利的同时，Mesh的这些问题也需要概括承受。第一个就是延迟问题，由于每次转发都需要一定延迟，多次转发之后延迟较高，所以对于实时性要求较高的网络，Mesh的这一缺点就会被放大；其次就会网络容量，Mesh路由会使用转发功能，因此每次转发之后速率都会降低，因此需要限制每个网络中节点的数量，所以Mesh网络节点数量尽量不要太多，否则会影响网络质量（更多的节点=更多的转发）。

13

V信：695143970

没有2.5G谈什么Wi-Fi 6?

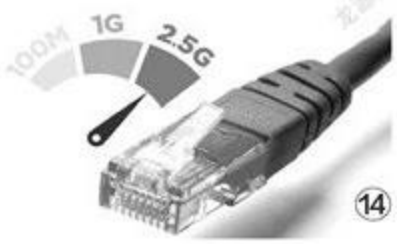
说了这么多，那么具体到路由器上，我们是不是只要随便买一个Wi-Fi 6的路由器就可以了？组Mesh时是不是随便一个路由都可以加入呢？

首先，要了解到现在的Wi-Fi 6路由器有很多不同类型，而且有两个至关重要的因素务必要考虑——第一：外网（WAN），也就是宽带的速度要达到1Gbps，当然，这不是必选项；第二：也是最重要的，你的内部有线网络（LAN）必须要大于1Gbps，也就是目前最新的2.5Gbps有线网络（图14）。这是为什么呢？

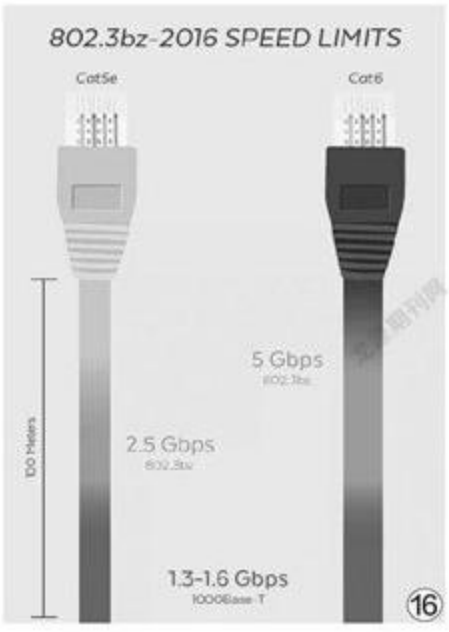
可能很多人会说，Wi-Fi都是无线的，还需要有线网络干什么呢？我们先来说说有线网络的基本情况。有线网络目前主要可以分为100Mbps（电口）、1Gbps（1Gbps、电口）、2.5Gbps（电口）、5Gbps（光口、电口）、10Gbps（光口、电口）不同的规格。当然，更早还有使用同轴线缆的10Mbps有线网络（图15），不过早已淘汰，这里略过不谈。

同Wi-Fi的诞生一样，有线网络也是由IEEE（国际电气电子工程师协会）制定的标准，属于802.3协议簇。100Mbps称为快速以太网（FAST Ethernet），一般我们使用的都是100BASE-TX的标准模式，通过双绞线（也就是网线，俗称电口）来传输。而且，100Mbps有线网络只需要四芯网线即可满足100Mbps的传输，而且传输距离一般在100米以上；

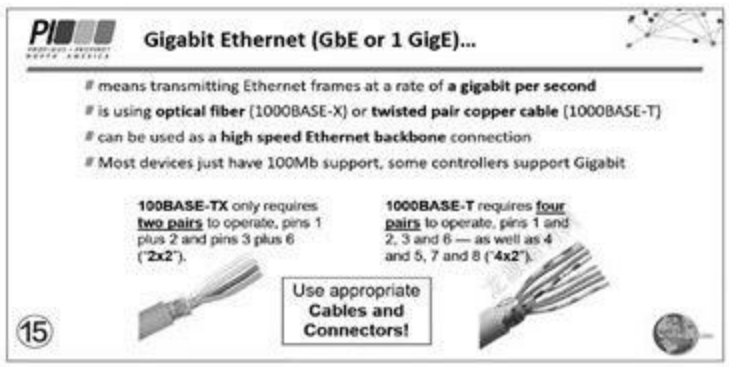
1Gbps称为吉比特以太网（Gigabit Ethernet），日常使用的基本都是遵从1000BASE-T标准，



⑭



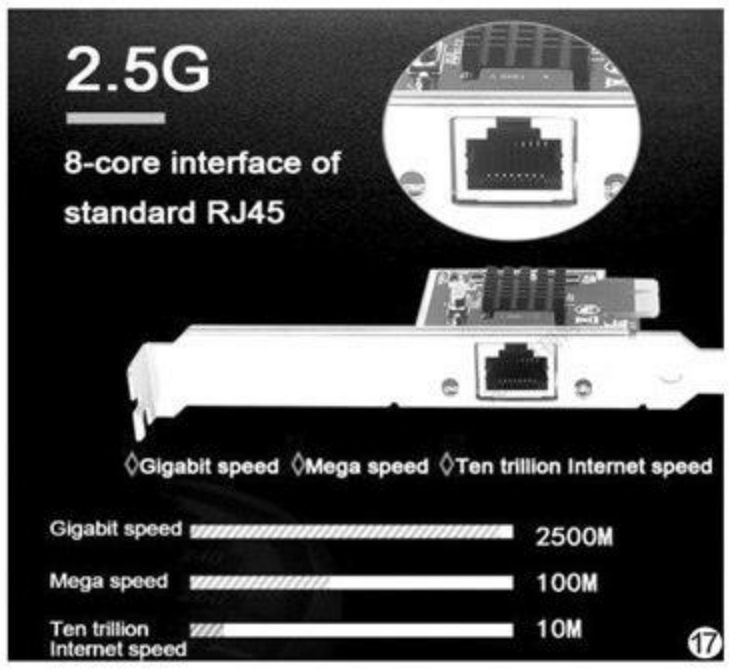
⑯



⑮

也是通过双绞线（电口）传输。不同于100Mbps有线网络的是，1Gbps需要使用四对双绞线，也就是8芯网线，并且需要带有屏蔽层，，它传输距离也能达到100米以上；

2.5Gbps/5Gbps，即2.5倍/5倍千兆的速率，标准协议制定于2016年，正式的名称为802.3bz（2.5 GBASE-T和5 GBASE-T）（图16），其目的就是替代1Gbps的下一代有线规格。它实际是为了填补1Gbps和10Gbps有线网络之间的产物，其特点是通过双绞线即可传输，而且只需要超五类网线即可，完全不需要重新更换更高标准的线缆（图17），传输距离100米以上；



⑰

有线网络

速度	常用名称	非正式的IEEE标准名称	正式的IEEE标准名称	线缆类型	最大传输距离
10Mbps	以太网	10BASE-T	802.3	双绞线	100米
100Mbps	快速以太网	100BASE-T	802.3u	双绞线	100米
1Gbps	吉比特以太网	1000BASE-LX	802.3z	光纤	5000米
1Gbps	吉比特以太网	1000BASE-T	802.3ab	双绞线	100米
2.5Gbps/5Gbps	2.5吉比特以太网 5吉比特以太网	2.5GBASE-T 5GBASE-T	802.3bz	双绞线	100米
10Gbps	10吉比特以太网	10GBASE-T	802.3an	双绞线	100米
10Gbps	10吉比特以太网	10GBASE-T	802.3an	光纤	5000米

张博 zhangbo@cfan.com.cn

10GBps或者成为万兆以太网，其标准制定于2000年代初，远远早于2.5Gbps/5Gbps的802.3bz标准。10Gbps存在于商业领域使用，例如大企业或科技公司的内部网络，以及各种网络服务设备上（图18），它的价格门坎极高，也不太考虑耗电问题，一般消费者无法负担、也不需要。而1Gbps网络的速度又不足以满足普通用户的使用需求，于是2.5Gbps/5Gbps的技术规格产生了。

回到我们开始的问题“没有2.5G谈什么Wi-Fi 6？”——Wi-Fi 6的绝对速度已经远远超过了1Gbps（注：2×2天线在160MHz频宽时就能达到2Gbps的传输速度，若再加增加天线，连2.5Gbps的有线网络都有些不够看了），也就是说如果在局域网络内，如果想要一个高速的局域网传输速度，那么就不能被有线部分的传输速度“卡脖子”。

其实从理论上讲，在Wi-Fi 5，也就是802.11ac时代，千兆有线网络就已经略显疲态，不少路由器都已经实现了1.2Gbps至2.4Gbps的连接速度。只不过，在信号强度等诸多方面因素的影响之下它们的实际传输速度，一般都只有800Mbps左右，千兆有

18

线网络勉强还能够与之匹配，但是在Wi-Fi 6时代，千兆有线网络确实有些“不够看”了。

另一方面，在电脑上，固态硬盘的普及（暂且不提NVMe固态硬盘）甚至是大容量的机械硬盘，数据的传输速度更为迅速，甚至动辄以TB计的数据要想无瓶颈传输，有线网络必须达到至少2.5Gbps的速度（其实2.5Gbps都未必足够，只不过时下没有5Gbps的设备）。

如果概括起来总结，那就是一个没有2.5Gbps有线网络接口的Wi-Fi 6路由器是没有灵魂的！当然，如果你没有繁杂的数据传输需求，到也可以不必刻意追求2.5G有线网络+Wi-Fi 6的组合，带有Mesh功能的无线路由器，哪怕是Wi-Fi 5都很好用。

路由买这些准没错

华硕RT-AX86U

作为华硕极具性价比的产品，RT-AX86U具备不错的硬件技术规格，采用博通BCM4908 4核心1.8GHz Cortex-A53架构的处理器，而且配备了高达1GB的内存（RAM）及256MB的存储空间（ROM），性能十分强劲。在天线部分，5G是4×4 MIMO/160Mhz/1024QAM/AX=4804Mbps规格，2.4G部分则是3×3 MIMO/40Mhz/1024QAM/AX=861Mbps的规格。有线部分，WAN/LAN网口规格是1个2.5Gbps自定义切换，另外配备了1个1Gbps WAN/LAN口以及4个1Gbps LAN口，这个配置方案灵活性极高，规格也非常不错。

华硕路由器的性能无需多言，而且一以贯之的优异固件让华硕RT-AX86U可玩性大为提升，如支持Mesh组网、支持USB硬盘挂载、支持手游电竞模式、支持商业级安全防护AiProtection等功能，非常人性化。

TP-LINK XDR6060

TP-LINK XDR6060是一款双频无线路由器，支持一个2.5G网口。处理器部分采用的是博通BCM4908 4核心1.8GHz Cortex-A53架构产品，性能来说相当的强大。其5G芯片是BCM43684，2.4G芯片也是BCM43684。而功放芯片部分，5G部分为QPF4516×4，2.4G功放则是QPF4216×4，一共提供了8个功放芯片，无线信号的强度足以保证。至于它的天线规格，5G部分为4×4 MIMO/160Mhz/1024QAM/AX=4804Mbps，2.4G部分天线则为4×4 MIMO/

PDF杂志购买微信：bfwz888888

张博 zhangbo@cfan.com.cn

V信：695143970

40Mhz/1024QAM/AX=1148Mbps。

有线接口方面，TP-LINK XDR6060的接口分为，1个2.5Gbps自定义切换WAN/LAN口，1个1Gbps WAN/LAN口，以及3个1Gbps的LAN口。

TP-LINK XDR6060的易展功能就是Mesh组网，在操作上较为方便，没有那么繁杂的配置，只需要跟着向导页面照做即可。而且这款路由的价格在2.5G路由中算是比较平价的，有兴趣的朋友不妨关注一二。

网件RAX120

网件RAX120是网件旗下的旗舰级别产品，配置有比2.5G网口更加强悍的5G以太网络，外形是很酷的机翼造型，配置上它使用了高通IPQ8074 14nm的4核心2.2GHz处理器，并且配备了1GB内存。它的2.4G和5G芯片部分采用了QCN5024，而功放芯片则分别是5G为SKY85743×4+SKY85743×4，2.4G则为SKY85331×4，一共拥有高达12路功放，不亏是旗舰级产品。

天线规格规格方面，网件RAX120采用的是5G1 2×2 MIMO/160Mhz/1024QAM/AX=2402Mbps，5G2 2×2 MIMO/160Mhz/1024QAM/AX=2402Mbps，2.4G天线则是4×4 MIMO/40Mhz/1024QAM/AX=1148Mbps的规格，无线信号足够强大。在有线接口部分，网件RAX120配备了一个5Gbps、2.5Gbps、1Gbps自适应、自定义接口，以及4个1Gbps WAN口和4个1Gbps的LAN口，这也让其成为为数不多提供了高达5Gbps规格有线接口的无线路由产品。

小米AX6000

小米AX6000是一款当红炸子鸡的双频无线路由器产品，处理器部分采用高通的IQP 5018 2核心1.0GHz Cortex-A53 架构产品，性能略逊一筹，不过好在价格也比较便宜。5G芯片部分采用的是QCN9024，而2.4G芯片为处理器集成。功放芯片部分，5G功放是QPF4588×4，2.4G功放芯片则为QPF4288×2的配置方案，一共提供6路功放。

在天线部分，小米AX6000的5G天线部分为4×4 MIMO/160Mhz/1024QAM/AX=4804Mbps的配置（全速满血方式），或者为5G部分2×2 MIMO/160Mhz/4096 QAM/AX=2882Mbps，2.4G部分2×2 MIMO/40Mhz/1024QAM/AX=574Mbps两种方式。

在有线规格上，小米AX6000配备了1个2.5Gbps自定义切换WAN/LAN口，1个1Gbps WAN/LAN口，以及3个1Gbps的LAN口。

不可否认，小米AX6000的硬件规格并非旗舰级配置，但是这也让它的售价颇为低廉，有兴趣的读者不妨多关注一二。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

互通有无

在电脑和手机/平板中互相体验彼此的程序

文|俞木发

在日常操作中，我们有时需要在不同设备中使用其他平台中的软件。比如有些游戏只有Android版本，现在想在Windows系统中借助电脑的高性能和大屏进行体验；而有时则需要在Android设备中体验Windows程序，如在Android平板中运行Windows 11，为购买Surface本本先行体验触摸操作。下面笔者就为大家介绍如何跨平台体验彼此的程序。

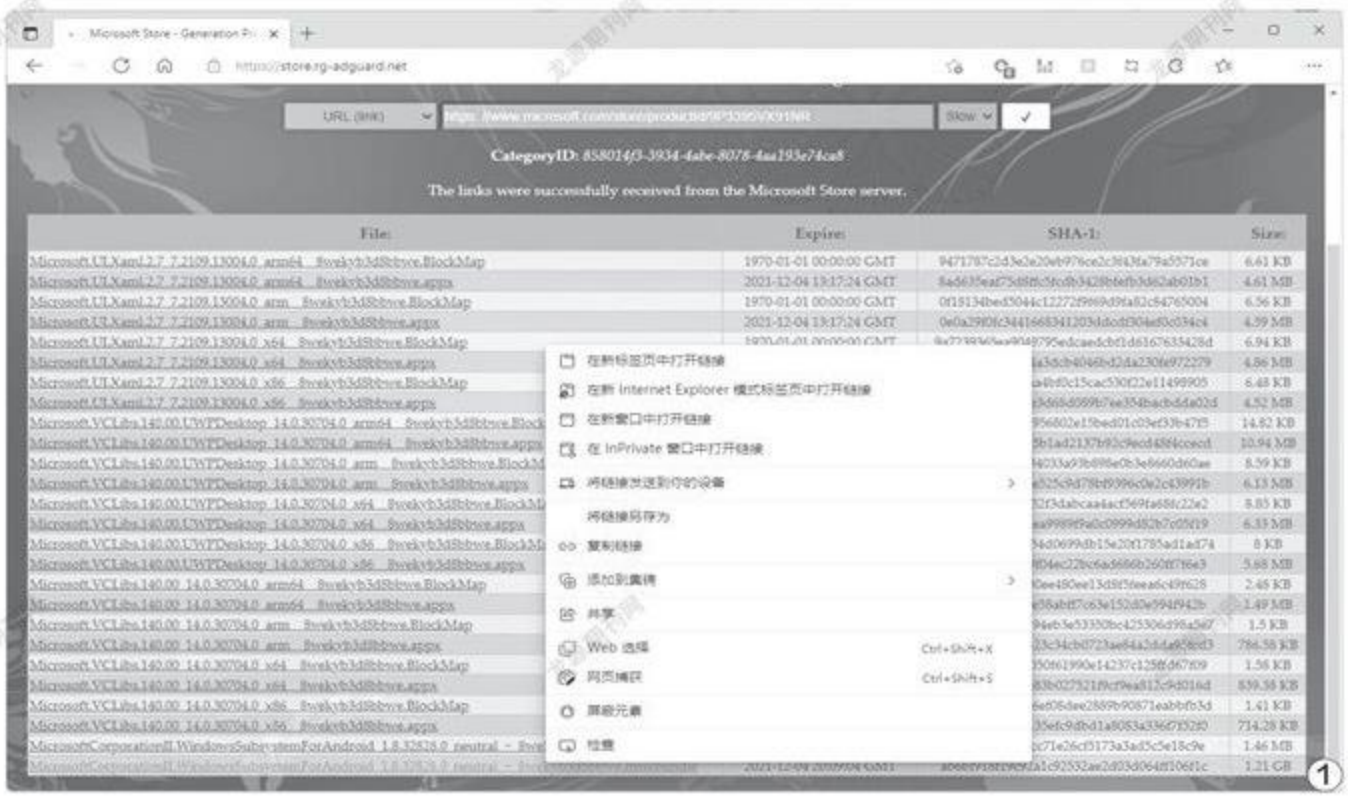
在Windows电脑中体验其他平台中的程序

如果想在Windows电脑中体验其他平台中的程序，比如体验Linux、macOS的程序，比较简单的方法就是在Windows中安装虚拟机，然后在虚拟机中再安装相应的程序进行体验。

对于Windows 11用户，如果想体验Android程序就更简单了，使用微软新推出的“Windows Subsystem for Android”子系统即可在Windows 11中直接安装和使用Android程序。它和虚拟机的不同之处是，该子系统和Windows系统无缝融合，安装的Android应用会出现在“开始”菜单中，几乎和原生的Windows程序一样。下面我们来介绍这种体验方案。

1 下载子系统

到本文截稿时，微软还没有将“Windows Subsystem for Android”子系统加入正式版Windows 11，我们需要通过第三方平台及工具来下载和安装该应用。首先在浏览器中打开“https://store.rg-adguard.net/”链接，在搜索框中输入“https: //www.microsoft.com/store/productId/9P3395VX91NR”，在下拉列表中选择“Slow”，然后点击右侧的“搜索”按钮。在搜索结果列表中右击最下方的链接（大小是1.21GB）并选择“将链接另存为”，将其保存到本地备用（图1）。



1

火速链接

本刊2019年第19期的《善用虚拟机进化PC使用体验》一文详细介绍了在Windows中使用VMware Workstation安装虚拟机的方法。

2 安装子系统

为了方便输入安装命令，下载后先将文件重命名为“d:\android.msixbundle”。接着右击系统的“开始”按钮并选择“Windows终端（管理员）”，然后输入“add-appxpackage d:\android.msixbundle”命令并回车（每输入一条命令均需回车确认，下同）即可完成安装。由于“Windows Subsystem for Android”子系统还需要Hyper-V组件的支持，所以还要打开“启用或关闭Windows功能”窗口并启用Hyper-V和虚拟机平台（图2）。

②

3 设置子系统

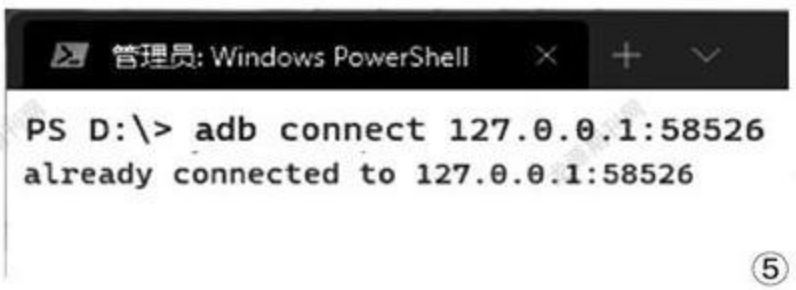
完成上述的操作后点击“开始”按钮，在“推荐的项目”下即可看到刚刚添加的“Windows Subsystem for Android”子系统（图3）。点击它，启动后打开“设置”菜单，将“开发人员模式”设置为“开”，记录下这里显示的类似于“127.0.0.1:58526”字样的代码，后续需要使用该代码来连接Android子系统（图4）。

③

④

4 安装ADB

到“https://www.onlinedown.net/soft/578131.htm”下载ADB工具包，下载完后将所有文件解压到D:\备用。然后以管理员身份启动终端并输入“d:\adb.exe connect 127.0.0.1:58526”命令连接上述的子系统，成功连接后屏幕上会显示“already connected to……”的提示（图5）。



⑤

孙东 sundong@cfan.com.cn

5 安装和体验Android应用

现在我们就可以安装Android应用了。笔者建议先安装一个应用市场类的APP，比如到“http://www.anzhi.com/”下载“安智市场”手机客户端，下载后将其改名为“anzhi.apk”并放置在D:\备用。返回图5所示的窗口，输入并执行“adb.exe install d:\anzhi.apk”命令，安装完后该APP会自动出现在“开始”菜单中。点击运行它，我们就可以在该市场中安装其他的Android应用了（如快手、抖音等），具体使用和在Android手机中操作是一样的（图6）。后续所有在该市场中安装的应用都会自动添加到“开始”菜单中，运行方法和Windows程序一样。大家可以在电脑大屏上刷快手、抖音了。

⑥

火速链接

对于不是Windows 11系统的用户，也可以参考本刊2021年第21期的《如何在电脑上运行Android应用》一文的介绍，通过第三方模拟器来体验Android应用。

在Android设备中体验Windows程序

如果需要在Android设备中体验Windows程序，如前言提到的在Android平板中触摸体验Windows 11，那么可以使用微软远程桌面连接电脑来进行。

在Windows 11的“开始”菜单搜索框中输入“远程桌面设置”，打开设置窗口后将“远程桌面”设置为开启。再点击“远程桌面用户”，为远程连接设置一个专用账户（图7）。然后在Android设备中安装Remote Desktop，启动后就可以远程连接Windows 11电脑进行体验了。

该方法的不足之处是与电脑相连后，会自动注销电脑中原来登录的用户。如果想获得更好的体验效果，我们可以在电脑中安装RDPWrap软件来实现多设备同时登录Windows电脑。

⑦

⑧

1 查看“termsrv.dll”文件的版本号

打开“C:\Windows\System32”目录，右击其中的“termsrv.dll”文件并依次选择“属性→详细信息”，记录下窗口中显示的版本号，比如笔者安装了Windows 11的电脑显示的是“10.0.22000.318”（图8）。

火速链接

“http://www.cfan.com.cn/2014/1125/113474.shtml”详细介绍了Remote Desktop的使用方法。

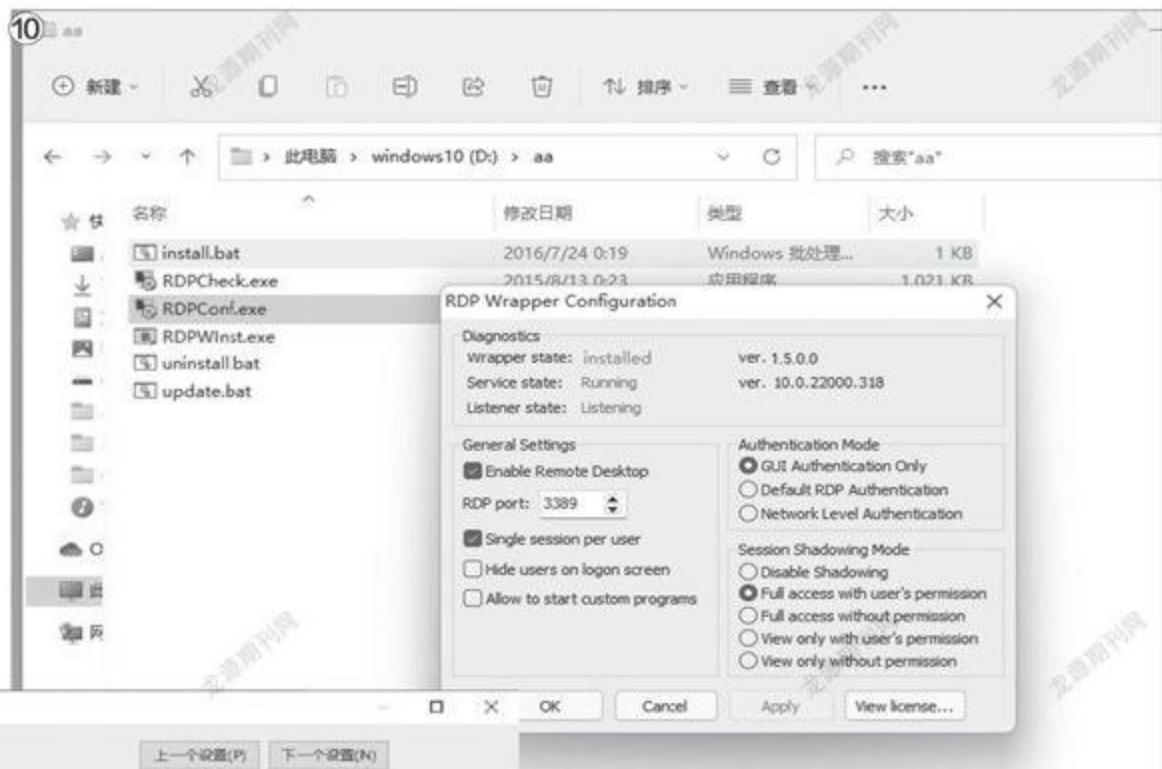
孙东 sundong@cfan.com.cn

2 安装并配置程序

打开“https://github.com/stascorp/rdpwrap”链接下载RDPWrap软件，将其解压到“D:\aa”备用。接着运行“D:\aa\install.bat”安装该软件，安装完后打开“https://raw.githubusercontent.com/sebaxakerhtc/rdpwrap.ini/master/rdpwrap.ini”链接，按下“Ctrl+A”快捷键全选代码并复制。然后启动记事本程序并粘贴刚刚复制到的代码，将文件保存为“rdpwrap.ini”，替换“C:\Program Files\RDP Wrapper”下的同名文件。随后用记事本程序打开“rdpwrap.ini”文件，依次点击“编辑→查找”，输入“10.0.22000.318”（即图8中显示的版本号），确保能在其中找到该数值（图9）。

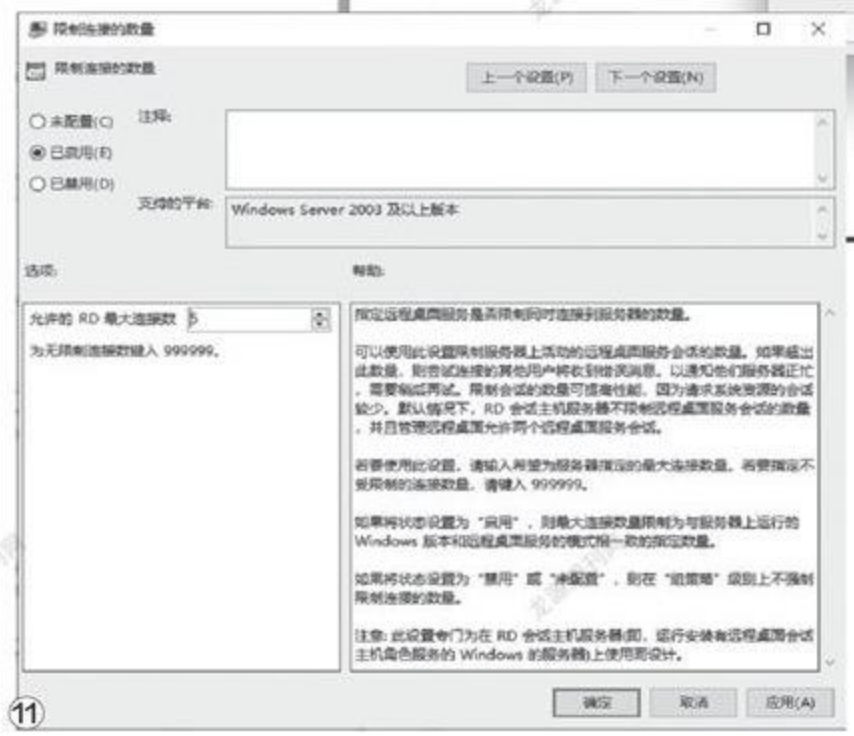
3 测试程序

运行“D:\aa\RDPConf.exe”，确保程序运行后“Wrapper State”“Service state”“Listener state”选项全部显示为绿色可用状态（图10）。



4 通过组策略设置多设备连接

启动组策略编辑器，依次展开到“计算机设置→管理模板→Windows组件→远程桌面服务→远程桌面会话主机→连接”，在右侧的窗格中双击“限制连接的数量”，在打开的窗口中，将“限制连接的数量”设置为“已启用”、“允许的RD最大连接数”设置为“5”（即允许5个设备同时连接，可按需修改）（图11）。



火速链接

本刊2018年第17期的文章《一个小软件闲置主机用起来》介绍了AnyDesk软件的常见使用方法。

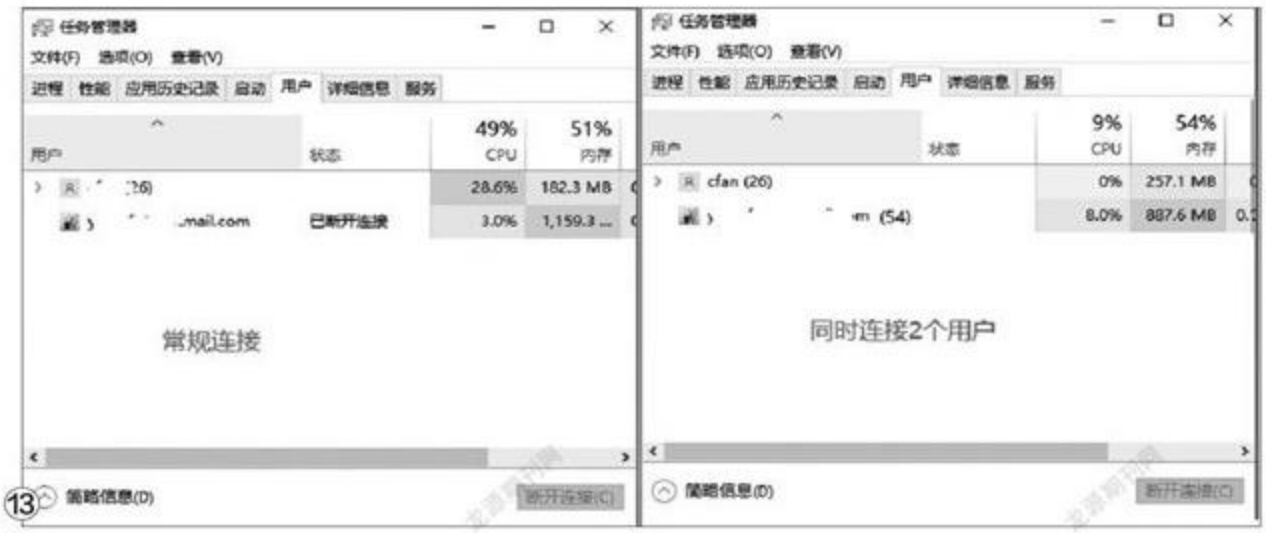
孙东 sundong@cfan.com.cn

5 实际使用

完成上述的设置后，在Android设备中（需要和电脑处在同一个网络内）启动Remote Desktop，然后输入电脑的IP地址、账户和密码，成功连接后就可以在Android设备中使用Windows 11了（图12）。

此时返回电脑桌面并开启任务管理器，切换到“用户”，可以看到当前电脑已经连接了2个用户（使用常规的远程桌面连接只能显示一个用户，另一个会显示为“已断开连接”）（图13）。

⑫



⑬

在iOS设备中体验Windows程序

如果需要在iOS设备中体验Windows程序，同上完成电脑的设置后在iOS设备中也安装Remote Desktop，启动后就可以远程连接到Windows电脑并使用其中的程序了。不足之处是连接后不支持iOS设备上配置的蓝牙键盘和蓝牙鼠标，并且iOS设备和Windows电脑需要在同一个网络内，使用时仍存在一些不便。

这时可以借助AnyDesk应用（针对个人免费）连接Windows电脑，这样并不需要iOS设备和Windows电脑处在同一个网络内，而且连接后可以使用蓝牙键盘和蓝牙鼠标。先在Windows电脑中安装AnyDesk（下载地址：https://anydesk.mairuan.com/xiazai.html），启动后记录下“此工作台”选项处显示的连接密码（图14）。

接着在iOS设备中也安装AnyDesk，启动后在“远程设备地址”选项处输入刚刚记录下的连接密码，然后点击“连接”按钮发起连接（图15）。

Windows电脑收到连接请求后，点击“接受”（图16），连接成功后就可以在iOS设备中使用蓝牙键盘、蓝牙鼠标或触摸屏操作Windows电脑了。CF

⑮

⑭

⑯

孙东 sundong@cfan.com.cn

文|重剑

Windows 出现权限提升漏洞

漏洞名称：Windows MDM权限提升漏洞

漏洞危害：

最近安全人员在Windows的MDM（Master Data Management，即主数据管理）功能中发现了一个零日漏洞，黑客可以利用该漏洞获取到用户电脑的System权限，之后就可以使用该权限并配合其他的恶意程序，在用户的电脑中执行挖矿、窃取系统文件等操作了。

防范措施：

到本文截稿时，微软还未发布针对该漏洞的补丁程序，所以大家一定要开启安全软件的主动防御功能。

Emotet 木马死灰复燃

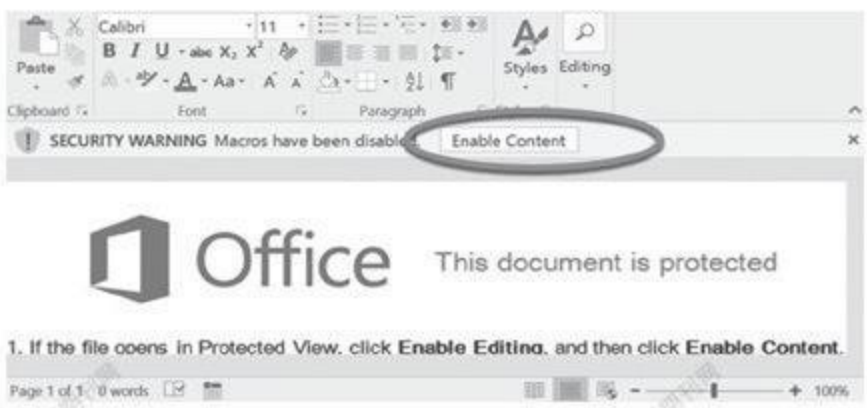
病毒名称：Emotet木马病毒

病毒危害：

几年前Emotet木马在网络中广泛传播，给很多用户带来了不小的损失，最近该木马又卷土重来。黑客通过邮件附件向用户传播其伪造的恶意文档（通常为doc、docx、xls、xlsx等格式），一旦用户打开这些恶意文档，文档内的宏脚本就会被激活并自动在系统后台下载Emotet木马。然后再通过该木马下载其他的恶意模块来窃取用户电脑中的隐私信息，最后发送到指定的服务器中。

防范措施：

大家不要随意打开来历不明的邮件附件，最好直接将其删除。如果确实担心误删了邮件，通过在线方式收发邮件的用户，可以利用其自带的预览功能先行预览，如果发现有问题及时将其删除。如果通过客户端收发邮件，那么可以使用杀毒软件中的“邮件监控”模块对其进行检测。



Zoom 软件被曝存在安全漏洞

漏洞类型：缓冲区溢出漏洞/内存损坏漏洞

漏洞危害：

Zoom是一款很多人在用的网络会议服务软件，最近有安全人员发现其Windows客户端存在两个比较严重的安全漏洞，即缓冲区溢出漏洞和内存损坏漏洞。黑客通过在网络中作大规模的端口扫描来发现使用Zoom客户端的电脑，一旦发现这些电脑，就会利用一些漏洞激活工具远程激活这两个漏洞，然后在系统后台自动下载并安装指定的恶意程序。之后黑客就可以通过这些恶意程序执行挖矿、勒索、窃取文件等各种操作了。

防范措施：

大家只需将Zoom客户端升级到最新版，即可修复这两个安全漏洞。CF

Rubber Bandits

《橡皮班迪》

坑队友大作战

这是一款由Flashbulb开发，最多支持4位玩家共同游戏的多人协作休闲游戏。游戏的规则设定就充满了搞怪气质，玩家扮演一群怪盗闯入资本家层层布防的建筑，通过协同配合解除红外线、警报器、摄像头等种种安防设施，将尽可能多的金银珠宝装入口袋，最后以安全撤离现场作为胜利条件。如果玩家彼此之间分工合作、互相信任，那么场景内的种种障碍可谓小菜一碟。偏偏游戏最后结算是以每位玩家获得的战利品价值作为排名指标，那就别怪玩家们在游戏过程中就开始动起坏心思了。比如看到队友走过火药桶就冷不丁放一枪把队友炸上天，提前在队友的小摩托上放个定时炸弹看好戏，故意拉响警报让队友被蜂拥而至的安保人员逮个正着……为了满足玩家互害的需要，游戏早就准备了各种陷阱与武器供杀红眼的玩家随时取用，从法棍面包到火焰喷射器任君选择。金银财宝可以抛之脑后，总之队友是不能让他先走过终点线的。

当然，以上只是游戏混战模式的玩法。如果玩家并不想与小伙伴斗个你死我活，那么也可以选择考验协作能力的挑战模式，或是独

◆ 打打打打打劫！IC卡IQ卡统统交出来

◆ 明亮的画面与卡通的风格让游戏自带欢乐气息

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

◆ 场景中的各类道具物品都可以作为武器使用

◆ 各式各样的橡皮人外观满足玩家的个性化需要

立挑战单人街机模式。游戏的画面采用色彩鲜明的卡通风格，角色形象也可以由玩家自由定义，从帅气的牛仔橡皮人到贱兮兮的香蕉小黄人应有尽有。游戏虽然安排有众多武器，但暴力元素都以卡通化处理，适合各年龄层玩家。本作对电脑的最低配置要求为英特尔酷睿i3处理器、4GB内存及1GB硬盘空间，推荐配置为英特尔酷睿i5处理器和8GB内存，对显卡基本是没有需求，内置显卡即可。游戏支持在线联网与本地协作，支持键盘与手柄等不同操作方式。

◇ 游戏支持最多4人联机，是协作任务还是先把队友坑死再说？

Puyo Puyo Tetris 2
《魔法气泡 特趣思 俄罗斯方块 2》

◆ 俄罗斯方块对阵噗哟噗哟，有一种关公战秦琼的感觉

超时空方块大战

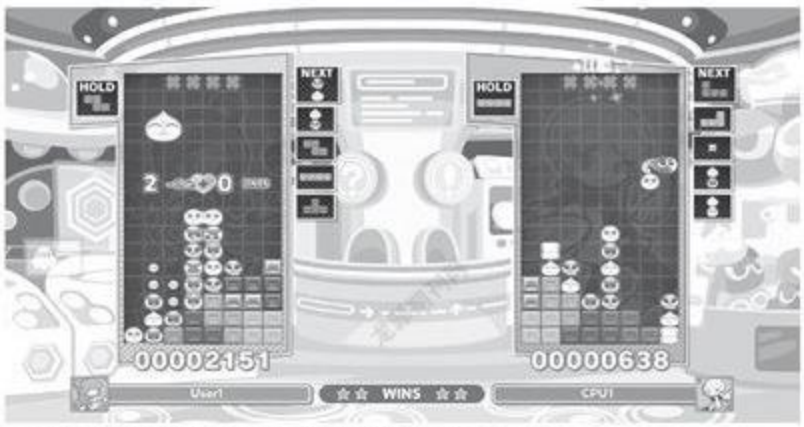
俄罗斯方块也许是世界上最具知名度的游戏之一，如今世嘉又一次把它与另一款经典游戏“魔法气泡”联动，推出了这个关公战秦琼的休闲对战游戏。需要说明的是，这里的“魔法气泡”指的并不是“泡泡龙”那种射击游戏，而是类似于《马力欧医生》的下落式消除游戏，流传更广的译名是“噗哟噗哟”，而游戏标题中拗口的“特趣思”其实是官方在国内为俄罗斯方块（Tetris）注册的中文商标。

PDF杂志购买微信：bfwz888888

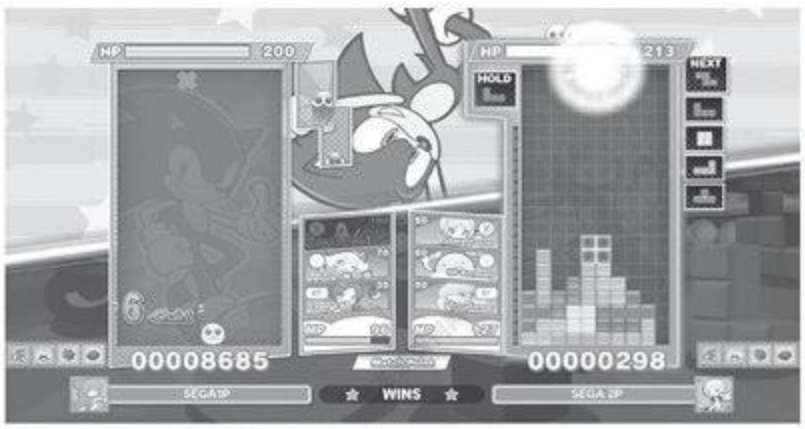
韩大治 dzhan@cfan.com.cn

◆ 主线故事的加入让单人游戏也具备相当的可玩性

◆ 技能模式让玩家选择不同角色捉对厮杀，娱乐性更强



◆ 多种对战模式会让玩家手忙脚乱停不下来



◆ 索尼克等世嘉经典角色会在游戏中客串登场

俄罗斯方块和噗哟噗哟的游戏玩法不必多作介绍，除了单机游戏之外，本作还有一个特色就是支持本地以及在线多人联机对战。游戏既有传统对战模式考验玩家的操作技巧，也有翻转模式与混合模式，让小伙伴之间来一场俄罗斯方块VS噗哟噗哟的超时空对决。新作还加入技能战模式，该模式中玩家可以选择不同角色组成三人小队与对手对战。游戏中的角色除了特色鲜明的原创人物之外，还包括索尼克等玩家熟悉世嘉经典角色。不同的角色带有专属技能，合理使用往往能起到扭转乾坤的作用，非常适合茶余饭后娱乐对战。

本作的画面简约、色彩明丽，对硬件的配置要求也不高，适合各年龄层的玩家一同享受游戏乐趣。游戏最低配置要求为英特尔酷睿i3-6100/AMD FX-4350处理器、英伟达GTS 750/AMD HD 5770显卡、4GB内存以及4GB以上硬盘空间，推荐配置也只需要英特尔酷睿i5-2300/AMD FX-8350、8GB内存和英伟达GTS 750/AMD HD 7770显卡。需要注意的是，作为一款主机移植作品，游戏的键盘操作手感不是很好，外接手柄进行游戏能够让游戏手感更佳。

硬件推荐

北通蝙蝠BD2F有线游戏手柄

对于休闲游戏和希望即插即用的玩家来说，最简单的有线手柄就是很好的选择，例如北通蝙蝠BD2F。这款产品配置全面但并不复杂，体型中等、性能足够，即使是已经很长时间没有接触游戏的用户也可以很快掌握，更重要的是价格比较实惠。特别适合在不能回家的时候，推荐给远方的家人，一起在游戏中团聚，一起欢度节日。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

◆ 来到新世界，你的目标是生存下来并完成上级交代的任务

ICARUS 《翼星求生》外星打工记

从零开始的生存游戏很多，如《翼星求生》这么真实的生存游戏却不多。游戏中玩家作为一名探险队员被派遣到这颗经过地球化改造的行星，在有限时间内下落到行星表面执行任务。本作主打尽量贴近真实的生存冒险，通过逼真的物理引擎与细化的自然环境来实现。比如玩家并不是砍倒树木就可以获得木材，而是要亲自对倒在地上的原木进行再加工才能获得不同体积的木块用以生火或搭建栖身所。此外打湿的木块很难点火，而不充分燃烧的木块则会变成木炭，可用于取暖或写字。整个异星世界的树木、石材与水都可以互动，给玩家自由发挥的空间。游戏对玩家作为“人类“的各种需求同样划分细致，渴了要喝水、饿了要吃饭这些基础需求自不必说，游戏还加入了身体温度、氧气需求等多种生命特征元素，需要玩家时时注意，甚至睡觉都必须要有遮挡物才能放心入睡。细致的设定虽然带来了繁琐的操作，但也保证了游戏生存模拟的真实性，在现实中，想要一个人在野外生存就是如此麻烦，这也正是本作的魅力所在。如果玩家感觉一个人生存实在困难，那么不妨与小伙伴组队挑战，本作最多支持8位玩家在同一个世界中联机游戏。众人分工合作可以大大提高工作效率，增加生存机率，让玩家们体会到：是劳动分工让人类走向了现代社会。

本作优秀的物理引擎除了带给玩家真实的自然环境体验之外，也给玩家带来了高质量的游戏画面。异世界的山川水源细节丰富，草木植被稠密，岩石纹理细致，火焰与水波的光影效果也十分真实。相比之下，游戏内野生动物的动作显得比较生硬，动物们也没有表现出群落性与作息规律，这是游戏现阶段比较遗憾的地方。本作对硬件的要求相当高，最低配置为英特尔酷睿i5-8400处理器、英伟达GTX 1060显卡、16GB内存及70GB硬盘空间；推荐配置达到了酷睿i7-9700、英伟达RTX 3060 Ti显卡、32GB内存，用以在游戏中开启4K分辨率以及光线追踪等特效，感受更逼真的异星世界。

◆ 借助于优秀的物理引擎，本作画面逼真、细节丰富

◆ 游戏的场景互动元素丰富，玩家甚至可以挖出山洞充当栖身之所

◆ 游戏设计了大量的异星生物等待玩家挑战，风险高回报也高

◆ 放火烧山，牢底坐穿

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

Rune Factory 4 Special
《符文工坊 4：特别版》

难得节假日只有一个人？那么这款既能休闲种地又有迷宫战斗的游戏或许是不错的选择。“符文工坊”系列最初只是《牧场物语》的衍生作品，游戏以其二次元风格的人设与融合的玩法吸引了一批粉丝，一路出到4代，但都只有主机或掌机版本。这一次制作方将经典的4代冠以“特别版”之名移植到了PC平台，为的就是吸引更多的玩家人群入坑。

游戏的玩法以经典的《牧场物语》为基础，只是将故事背景换成了剑与魔法的奇幻世界。虽然这是魔法世界，但一开始农活还得玩家亲自动手：播种、施肥、浇水、培育农作物，照顾牲畜，每天的辛劳不能少。庄园的经营步入正轨后，玩家就要拿起剑与盾牌，开始勇者的冒险了。小镇居民准备了各式各样的任务等待玩家去完成，野外的遗迹与地下的迷宫也等着玩家去探索。种地所得食材制作的料理可以充当补血药剂，探险获得的战利品则是升级农具与打造武器的重要原材料。除了种地与战斗互相结合的主体玩法之外，本作的另外一大特色在于众多萌系角色与丰富的剧情。玩家可以通过完成任务或赠送礼物增加与NPC的好感度，也可以邀请她们组队一同去地下城战斗探险。当NPC好感度达到要求之后，玩家还可以向其求婚组建家庭，共同耕耘自己的农庄。在这款游戏中，种地和战斗都只是手段，追求NPC才是游戏目标。

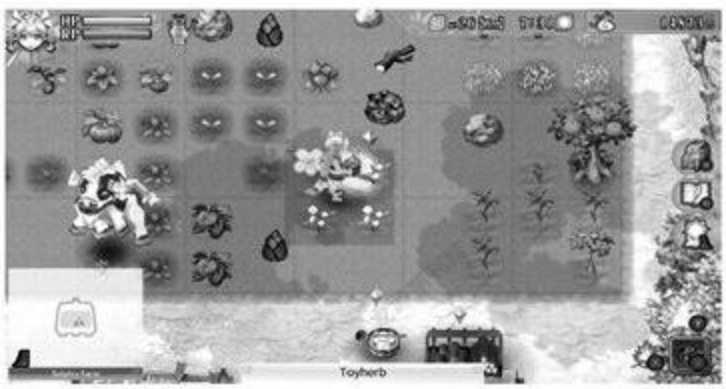
种田打怪为结婚

◆ 当种地、迷宫探险与恋爱养成元素相结合，就产生了这款游戏

作为一款老游戏移植作品，本作在画面表现上显得有些落后时代。好在萌系画风与2D Live的动画表现对硬件的要求不高，游戏界面也基于PC平台的显示比例而进行了优化，总体体验尚可，但要拿它与主流的PC版二次元游戏相比还是会有所不足。游戏对硬件的最低要求为英特尔酷睿i5-6400处理器、英特尔HD 530核显、8GB内存以及5GB硬盘空间；推荐配置则是酷睿i5-9300H、16GB内存和GTX 1650Q，基本符合目前一般用户、玩家手中最入门级的台式机、笔记本电脑配置，只是也许要扩充一下内存。

◆ 过顶视角的地下城战斗难易适中，收益也不低

◆ 哪个日式游戏会少了钓鱼系统呢？



◆ 传统的种田模拟经营玩法能够让玩家很快上手

◆ 众多性格各异的NPC角色才是本作最大的卖点

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

配置解析

对喜欢高端游戏的玩家来说，显卡、CPU、内存总是非常受关注的配件，其实还有一个能明显影响体验的部件常常被忽略，那就是硬盘。对很多常玩3A大作、大型网游的玩家来说，游戏开启和场景转换时候的等待应该是家常便饭了，相信大家早就看腻了这些无聊的画面，更高速的SSD就可以减少大家在这些时候浪费的时间。

本期着重于游戏SSD的另一个原因就是由于闪存合约价的下降，预计在2022年的第一季度，SSD价格会有相当明显的调整，PCIe 3.0/4.0的高速SSD，甚至是全SSD的高速存储方案都可以提上大家的购买日程了。

本次入手SSD的话，笔者的建议有两条，第一是关注大容量，因为同期SSD的平均容量也会提升到567GB，也就是说500GB~1TB将成为主流产品。其实当前500GB已经是容量价格比很好的型号，未来产量最大当然价格更实惠，更别说1TB的诱惑了。再考虑到如本期《翼星求生》这样的大型开放世界游戏需要的空间动辄几十GB，一些剧情丰富、地图超大、画质出色的游戏容量甚至达到100GB以上。很明显，256GB SSD已经完全不适合如今的中端乃至主流玩家了。

第二就是除非有特别的需要，否则当然要选择M.2（NVMe）SSD。预计本次会随着闪存降价的几乎全是M.2 SSD（商用大概还会有基于NVMe技术的U.2 SSD），而SATA SSD所用的闪存芯片已经比较过时，不是本次降价的主流产品，因此目前的预计价格是基本不变，未来即使在压力下有调整，也不会和M.2 SSD的降幅一样大。现在中速（2000MB/s）M.2 SSD就比SATA SSD便宜且更快，这次调价后，估计大量的3000MB/s甚至5000MB/s级别的SSD在容量价格比上都可以和SATA SSD媲美了。

要注意的是，降价的主流闪存产品中包括QLC芯片。新的QLC芯片在寿命上已经可以接受，但受到原理限制，它的写入速度很难提升，一旦缓存耗尽，写入速度就比较难看了，如果经常需要写入10GB以上数据，那么即使QLC SSD的价格较好，这里也不建议选择。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

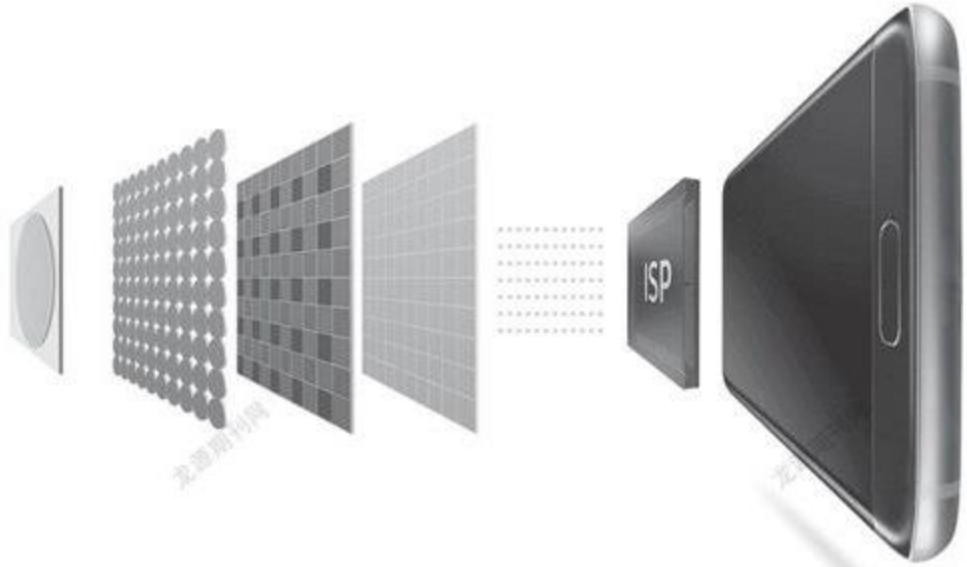
影像专业NPU
浅析OPPO马里亚纳MariSilicon X芯片

在去年底OPPO举办的INNO DAY 2021大会上，OPPO正式发布了旗下首款自研的NPU芯片——马里亚纳MariSilicon X。官方表示，这颗芯片是OPPO未来十年影像的开篇之作，未来将和通用平台一起构成手机核心运算的左右大脑，正式开启“一机双芯”时代。那么，作为首个专为影像而生的NPU芯片，它与我们熟悉的ISP又有什么差别呢?

自研ISP的春天

如今智能手机愈加看重影像（拍照，摄像）实力。但是，手机影像系统却是一个非常长的链条，包括CMOS传感器、马达、光学防抖模块、镜片、镜头（光圈）、镀膜，在光学信号转化为数字信号时还需要ISP影像处理器进行“纠错”、“校验”和“补偿”，再通过后端标定和AI算法调优等过程。其中，ISP影像处理器芯片的角色最为特殊（图1），也是手机厂商之间寻求影像差异化的最佳突围路径。

对于一线智能手机品牌来说，自研芯片已是一项不可或缺的核心竞争力，而自研ISP因难度相对较小（相比直接研发SoC），更是形成了一股风潮。特别是在AI人工智能时代，也唯有自研的ISP才能算是“知根知底”，100%匹配自家的AI成像算法，进而更好地实现自身软硬件的协同，解决用户关心的痛点，在设计、硬件和系统趋于同质化的当下带来更多的辨识度。



1

为了提升影像实力，在武装更高规格CMOS传感器之外，从去年开始以小米和vivo为代表的品牌就相继走上了自研ISP影像处理器的道路。比如，小米去年发布的澎湃C1就帮助MIX FOLD折叠屏手机实现了更精细、更先进的3A（AF对焦、AWB白平衡及

火速链接

如果你对ISP的原理感兴趣，请参考本刊2021年第18期《兵家必争之地 浅析智能手机“心脏”内的ISP模块》这篇文章。

王健 wangjian@cfan.com.cn

❷

❸

AE自动曝光）处理（图2）；vivo V1也能让X70 Pro+在低功耗条件下就实现暗光环境下的实时预览，在高速处理同等计算量任务时，V1的专用算法相比软件实现的方式可使硬件电路功耗降低50%，还能提供游戏插帧体验，震撼更胜以往（图3）。

如今，终于轮到OPPO“交作业”了。

❹

OPPO入局的考量

OPPO在过去一直都在手机影像领域持续发力，无论是从Find X3系列开始提出的“全链路10bit色彩引擎”还是Reno7系列独享的RGBW传感器IMX709，再往前还能追溯到开启美颜时代的Ulike、配备旋转摄像头的N系列、可让1300万像素摄像头实现5000万像素的超清画质成像技术、R17 Pro独特的F1.5/F2.4灵动光圈、第一代Reno主打的10倍混合光学变焦技术，每一项技术或功能都令人印象深刻。

在这个过程中，OPPO在通用SoC平台（如高通骁龙、联发科天玑移动平台芯片）上积累了许多AI算法，但同时也发现了一系列问题。比如，以OPPO独享的IMX709传感器为例，由于它采用了定制的RGBW排列，需要整个图像处理链路进行优化增强，很难与通过SoC平台实现紧密耦合，无法实现最大的收益。为此，OPPO不得不在IMX709传感器逻辑层内置OPPO自研硬件级IP——RGBW图像处理单元，耗资巨大（图4）。

另一方面，通用SoC平台通常是1年1次迭代升级，而AI算法却无时无刻不在更新完善，二者在时间上难以匹配。此外，随着超级夜景、AI美颜、AI视频防抖等功能的出现，AI算法在一定程度上已经超越了基于传统ISP硬件芯片进行计算的效果。虽然通用SoC平台内都已集成AI模块，但其AI算力却无法被手机厂商自己的AI算法充分调用，效率和功耗的损失极大。

对于已经拥有定制传感器和成熟AI算法，并深谙用户需求的OPPO来说，急需一颗可以将全链路10bit色彩引擎、IMX709传感器（包括后续版本）、独家AI算法等资源进行影像链路垂直整合的芯片，填补OPPO缺乏可控影像专用处理器的最后短板，将AI算法和传统ISP进行更好地结合，迎接即将到来的“计算影像”时代。

王健 wangjian@cfan.com.cn

浅析马里亚纳MariSilicon X

需要注意的是，OPPO首款自研芯片并非小米和vivo自研的ISP影像处理器，而是难度更高的专为影像而生的NPU——马里亚纳MariSilicon X（图5）。官方称该芯片是OPPO未来十年影像的开篇之作，将完全服务于OPPO定制化的计算影像需求，未来它将和通用平台一起构成了手机核心运算的左右大脑，正式开启“一机双芯”时代。

5

6

6nm制程工艺

作为一颗“非主流”的芯片，OPPO马里亚纳MariSilicon X采用DSA新黄金架构理念，并选用了当前仍处于领先水平的台积电6nm制程工艺（图6），需要付出更多的设计、流片成本和开发周期。作为对比，无论是小米澎湃C1还是vivo V1都采用了更主流的12nm制程工艺。有了更先进工艺的加持，马里亚纳MariSilicon X才实现了同级最好的能效比，达到了OPPO对自研芯片的预期要求。

ISP和NPU合二为一

马里亚纳MariSilicon X内部有两大OPPO自研的核心IP，分别是MariNeuro AI计算单元和MariLumi影像处理单元（图7）。其中，前者扮演的就是类似骁龙AI引擎和联发科APU的“NPU”，而后者则是传统意义上的“ISP”。二者携手，便能充分发挥定制图像传感器以及自研AI影像算法的能力，弥补当前通用SoC平台集成的ISP和AI算力不足的难题，而且不存在功耗和芯片面积的浪费问题。

7

MariNeuro AI计算单元

马里亚纳MariSilicon X集成的MariNeuro AI计算单元可以提供高达18TOPS的算力，以及11.6TOPS/W的能效表现（图8）。看到18TOPS这组数据时，估计不少朋友会感到不屑——骁龙888集成的第六代高通AI引擎可是有着26TOPS的算力。但正如前文所述，手机厂商无法在影像方面充分调度通用SoC平台的AI算力。

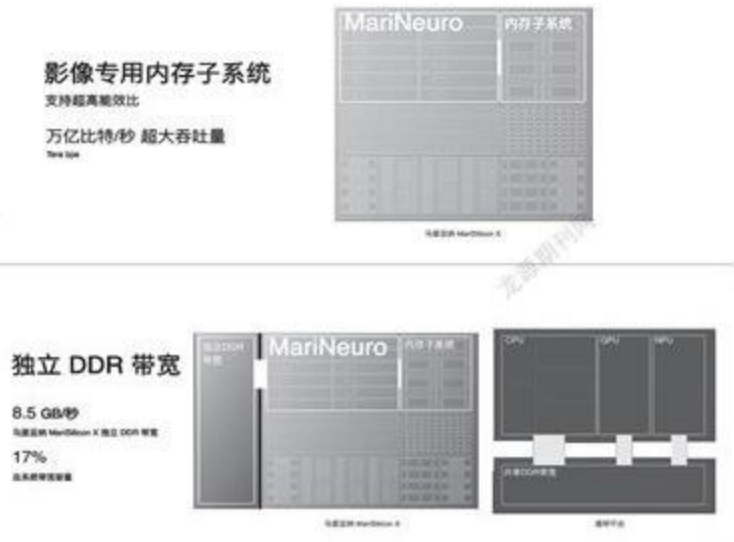
8

以搭载骁龙888的Find X3 Pro为例，在这款手机上运行OPPO自研的4K（视频）AI降噪算法时最多只能跑出2FPS，而且功耗也接近1.7W。但在搭

王健 wangjian@cfan.com.cn

载了马里亚纳MariSilicon X的平台上，运行同样的测试项目却能跑出40FPS的帧数，功耗也低至0.8W，实现了20倍的性能跃升，同时功耗降低超过50%，充分体现了越专用越高效的显著优势。

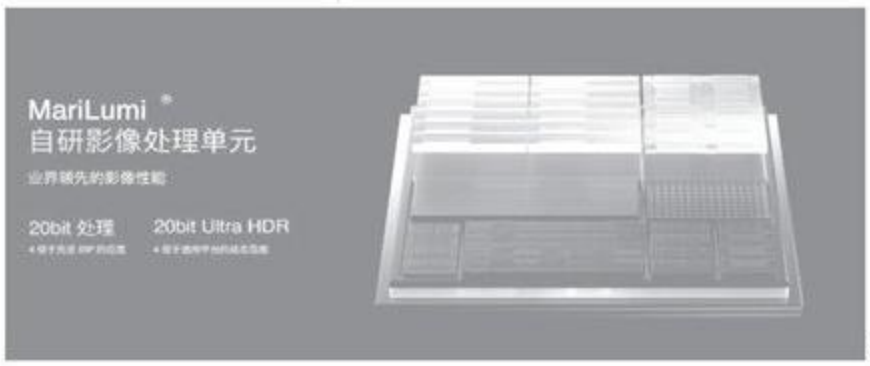
马里亚纳MariSilicon X的AI计算之所以如此高效，还因为它解决了传统AI芯片的内存墙瓶颈（图9）。简单来说，OPPO为它配备了豪华的双层存储架构，包括可提供高达每秒万亿比特（Tb/s）超大吞吐量的内存子系统，以及传输速度高达8.5GB/秒的独立DDR带宽，后者可为芯片内各个计算单元提供独立带宽，还能为手机系统总带宽带来额外的17%增量，在有效减少数据搬运的同时提升能效比。



⑨

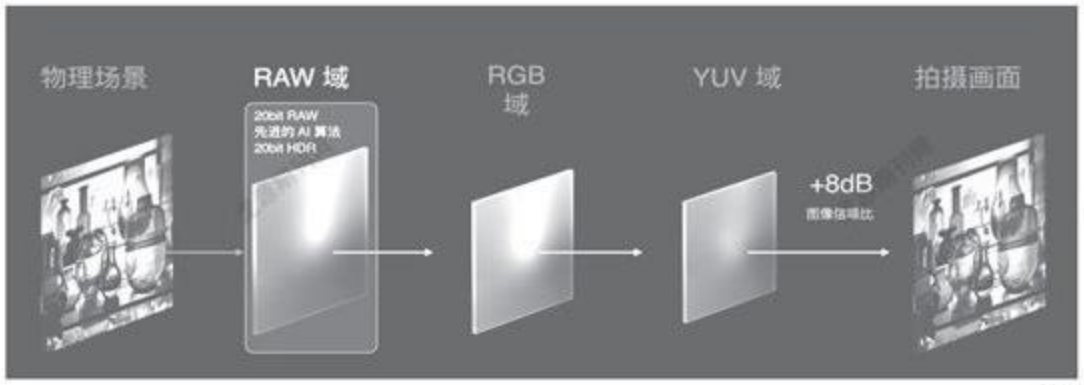
MariLumi影像处理单元

MariLumi影像处理单元也是马里亚纳MariSilicon X的核心组成部分（图10），它支持最高20bit的处理位宽，并支持惊人的20bit Ultra HDR。作为对比，高通新一代骁龙8集成三核18bit ISP，支持18bit RAW格式拍摄；联发科天玑9000集成的第七代的Imagiq ISP也仅支持18bit HDR。20bit Ultra HDR意味着能覆盖100万:1的最大亮度范围，即一张照片当中最暗和最亮的部分相差了100万倍，达到了新一代骁龙8及天玑9000的4倍，几乎与人眼真实的感受无异（图11）。



⑩

⑪



⑫

20bit实时RAW计算

RAW是一种未经过压缩的无损原生照片格式，最大程度保留了照片拍摄的原始信息，这也使得其拥有更大的后期制作空间。在传统的手机影像计算中，通常是将CMOS输出的RAW信息先通用SoC平台集成的ISP转换成RGB信息，再转换成YUV（AI降噪和HDR也在该阶段完成），而其中的每一步转换都存在一定的信息耗损，其最高上限只有18bit HDR。

通过马里亚纳MariSilicon X对影像链路的垂直整合，就可以重塑转换链路，将处理节点提前（图12），直接在信息量100%的RAW域做实时计算，因此才实现了20bit实时RAW计算和20bit Ultra HDR功能，并能够带来8dB的图像信噪比提升。换句话说，这颗影像NPU会抢在手机搭载的通用SoC平台之前进行HDR和AI降噪等操作，处理之后才会交付给通用SoC平台（图13）。

王健 wangjian@cfan.com.cn

专属RGBW Pro模式

早在2015年OPPO就曾在R7 Plus身上应用过RGBW传感器（IMX278），号称低照度下感光能力提升32%，噪点降低78%，室内弱光及夜拍均有更为强大的表现。可惜，受制于当年芯片的制程、信号串扰、算力不足以及缺少像素合并技术等原因，RGBW的IMX278实际成像存在色彩失准和摩尔纹等问题。

OPPO Reno7系列主打的IMX709内部集成了自研的RGBW图像融合单元，强大的算力再叠加四合一像素算法和DTI像素隔离技术，已经很好地解决了RGBW的先天缺陷，并且减少了传感器子像素之间的串扰，进而提升纯净度，可显著提升人像模式下在肤色、细节、明暗等方面的表现。

但是，在通用SoC平台下，依旧无法发挥IMX709，或者说RGBW传感器的全部实力。为此，OPPO借助马里亚纳MariSilicon X的双通路设计，首次实现了对RGB和W像素的分隔处理，最大化利用每一种像素特性，释放出RGBW阵列的全部潜力。据悉，马里亚纳MariSilicon X的RGBW Pro模式可带来8.6dB的信噪比提升，以及1.7倍的解析力提升（图14），在传感器尺寸规格都没有变化的前提下实现大幅的影像效果增强。

14

AI夜景视频首次尝鲜4K

正如前文所述，哪怕骁龙888有着26 TOPS的AI算力，在进行OPPO自研的4K AI降噪算法时的帧数和功耗表现也极不理想。换句话说，现阶段这种AI降噪只能用于拍照，而无法放在视频拍摄方面。

但是，在马里亚纳MariSilicon X的加持下，就能同时让20bit RAW计算、20bit Ultra HDR、4K AI HDR视频降噪同时用于拍照或是视频录制，首次让Android生态下的AI视频有了4K表现（图15），也让4K视频第一次拥有了AI能力。

15

小结

总的来说，马里亚纳MariSilicon X是一款性能强大且拥有极致能效比的影像专用NPU，综合了比通用SoC平台更强的AI算力和ISP性能，其主打的Ultra HDR能力、无损的实时RAW计算以及最大化传感器能力的RGBW Pro都是可以解决当下手机影像痛点的特色。可以预见，这颗OPPO自研的NPU芯片将主要服务于更多与视频拍摄相关的创新的AI功能，用计算摄影突破手机影像功能的极限。据悉，马里亚纳MariSilicon X将被新一代Find X系列首发，以双芯时代正式开启面向未来十年的计算影像新篇章（图16）。CF

16

电脑爱好者在线阅读版来喽！

电脑爱好者在线阅读版五大优势

- **全彩呈现：** 由纸质版的小部分彩色升级为全彩呈现
- **高效便捷：** 每月1日/15日准时上线，风雨无阻，抢“鲜”一步
- **节约环保：** 不再为收藏空间所累，节能环保
- **随时随地阅读：** 手机、平板、PC浏览器登录，随时在线阅读
- **账号长期有效：** 不必下载本地，随时随地查看

用手机淘宝扫描
二维码即可订阅

订阅杂志活动延期了！

邮购《电脑爱好者》2022全年杂志

送《电脑爱好者》在线阅读版

邮购2022全年杂志

杂志邮寄方式及价格：

每期邮局平寄：398元

每两期邮局挂号邮寄：398元

送2021年全年在线阅读版

每期邮局挂号邮寄：498元

每两期快递：498元

送2022年全年在线阅读版

杂志邮寄方式说明

1、每期平寄或挂号（平寄若丢失邮局无法查询）：出版日之前3天左右发出，每期杂志出版后立即发出；

2、两期挂号：每月13日左右挂号邮寄当月2本杂志，一个月挂号邮寄一次，一次收到当月2本杂志。

3、两期快递：每月13日左右快递发送当月2本杂志，一个月发出一次，一次收到当月2本杂志。

注意事项：

1、活动截止时间：2022年3月31日（网上订阅以下订单时间为准）

2、请注明订阅期数，如2022年全年，两期挂号。若您所在地区平寄收取不好，建议选择每两期挂号。

3、杂志价格：18元每期，全年24期

4、本活动仅限于杂志社淘宝店、到杂志社上门订阅的读者，邮局订阅、电商等其他三方渠道不参加此活动。

上门订阅地址：北京市海淀区翠微中里14号楼5层

杂志社淘宝店订购网址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00

手机短信/电话：13801293315

ISSN 1005-0043

CN11-3248/TP 邮发代号 82-512